



Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

KYRÖNJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ | ETELÄ-POHJANMAAN ELY-KESKUS



RAPORTTEJA 110/2015

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021
Hyväksytty Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmässä syyskuussa 2015 ja maa- ja
metsätalousministeriössä joulukuussa 2015

Koonnut: Erika Raitalampi, Liisa Maria Rautio, Tuuli Saari, Katja Haukilehto, Sari
Yli-Mannila & Anna Bonde

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Kansikuva: Unto Tapio, Jalasjärven keskustan tulvaa keväällä 2013
Taulukot ja kartat: Erika Raitalampi, Elina Latvala, Suvi Saarniaho-Uitto, Maarit Yli-
härsilä & Anna Bonde
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-354-8 (PDF)
ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)
URN URN:ISBN:978-952-314-354-8

www.doria.fi/ely-keskus

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021

KYRÖNJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ

Sisällysluettelo

1 Johdanto	5
2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....	7
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.....	7
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät	8
3 Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta.....	11
3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä	11
3.1.1 Tiedottaminen	11
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö.....	11
3.1.3 Kuuleminen	13
3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista	14
3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	14
3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu	17
3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus kaudelle 2016–2021	20
4 Alueen kuvaus	27
4.1 Vesistöalueen kuvaus.....	27
4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset	39
4.2.1 Hydrologia	39
4.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin	42
4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä	45
4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä	45
4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut	46
4.3.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa	46
4.3.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus	46
4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä	48
5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä.....	53
6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista	58
6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä.....	58
6.2 Aiemmat tulvatilanteet.....	61
6.2.1 Kevättulvat.....	61
6.2.2 Muut tulvat	67
6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit	70
6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet	73
6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet	73
6.4.2 Muut tunnistetut tulvariskialueet.....	75
7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot.....	77
7.1 Kyrönjoen tulvavaarakartoitus.....	77
7.1.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvavaarakartoitus	80
7.1.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvavaarakartoitus	82
7.1.3 Muut tulvakartoitetut alueet: Jalasjärven tulvavaarakartoitus.....	84
7.2 Kyrönjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi	85
7.2.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi	87
7.2.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi	90

7.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset.....	93
7.3.1 Kyrkösjärven, Kalajärven, Pitkämön ja Liikapuron patomurtumariskit.....	94
8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet	98
8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta	98
8.2 Tavoitteet	100
9 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä	102
9.1 Monitavoitearviointi	102
9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus	102
9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen.....	102
9.2.2 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi.....	104
9.2.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu	108
9.3 Kuvaus kustannushyöty-analysistä	112
9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun	113
9.5 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa.....	115
10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset	117
10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja niiden kehittäminen	117
10.1.1 Maankäytönsuunnittelu.....	117
10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen.....	120
10.1.3 Tulvakartoitus	121
10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.....	121
10.1.5 Yhteenvedo tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista	124
10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet ja niiden kehittäminen	125
10.2.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos.....	125
10.2.2 Tulvariskialueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	130
10.2.3 Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	135
10.2.4 Muut toimet.....	138
10.2.5 Yhteenvedo tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista.....	140
10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen	140
10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	140
10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	142
10.3.3 Omatoiminen varautuminen.....	143
10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet.....	145
10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta	147
10.3.6 Yhteenvedo valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista	149
10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen	150
10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus	150
10.4.2 Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut	150
10.4.3 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus	151
10.4.4 Virtausesteiden tilapäinen poisto	154
10.4.5 Evakuointi	154
10.4.6 Yhteenvedo toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista.....	156
10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen	156
10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	156
10.5.2 Jälkitoimien tiedotus	157
10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	157
10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu	158
10.5.6 Yhteenvedo jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista.....	159

11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano	160
11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys	160
11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	163
11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano	163
11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta	166
11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio	169
12 Tietolähteet	173

Liitteet:

Liite 1: Terminologia	177
Liite 2: Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostus	181
Liite 3: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjunnan toimintaohje 2015)	200
Liite 4: Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden tulvakartat (toistuvuus 1/250 a)	204
Liite 5: Kyrönjoen vesistöalueen laajennetun tulvaryhmän ja asiantuntija-arvioinnin keskeiset kannanotot	228
Liite 6: Kyrönjoen tulvariskikartoitusraportti 2013	232
Liite 7: Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.	266

Infolaatikot:

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet kaudelle 2016—2021	5
Kuulemisten merkittävimmät vaikutukset:	12
Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue	27
Patojen luokittelu	47
Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:	55
Mikä on merkittävä tulvariski?	59
Tulvakarttapalvelu (www.ymparisto.fi/tulvakartat)	78
Asunko tulvariskialueella?	86
Monitavoitearvioinnilla tehty valinta:	111
Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten:	143

1 Johdanto

Kyrönjoki on tyypillinen tulville altis Pohjanmaan joki, jonka jokivarret ovat tulva-alueita. Tulvaherkkyyteen vaikuttaa alueella muun muassa maaston tasaisuus, maankohoaminen, vähäjärvisyys ja maankäyttö. Ylis-taro-Vähäkyrö ja Ilmajoki-Seinäjoki ovat maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi (**Kuva 1**). Alueet kuuluvat siten Suomen 21 merkittävään tulvariskialueeseen. Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin Suomessa ELY-keskusten toimesta vesistö-alueittain. Alustavan arvioinnin yhteydessä vesistöalueelta tunnistettiin myös alueita, jotka eivät täyttäneet merkittävälle tulvariskialueelle asetettuja vahingollisten seurausten kriteereitä, kuten Koivulahti (Musta-saari), Aronkylä (Kauhajoki) ja Jalasjärven taajama. Nämä määritettiin muiksi tunnistetuiksi tulvariskialueiksi (**Kuva 1**). Myös muiden tunnistettujen tulvariskialueiden hallinnan kehittäminen on pyritty huomioimaan tässä suunnitelmassa. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Kyrönjoen vesistö-alueen tulvaryhmän ohjauksessa.

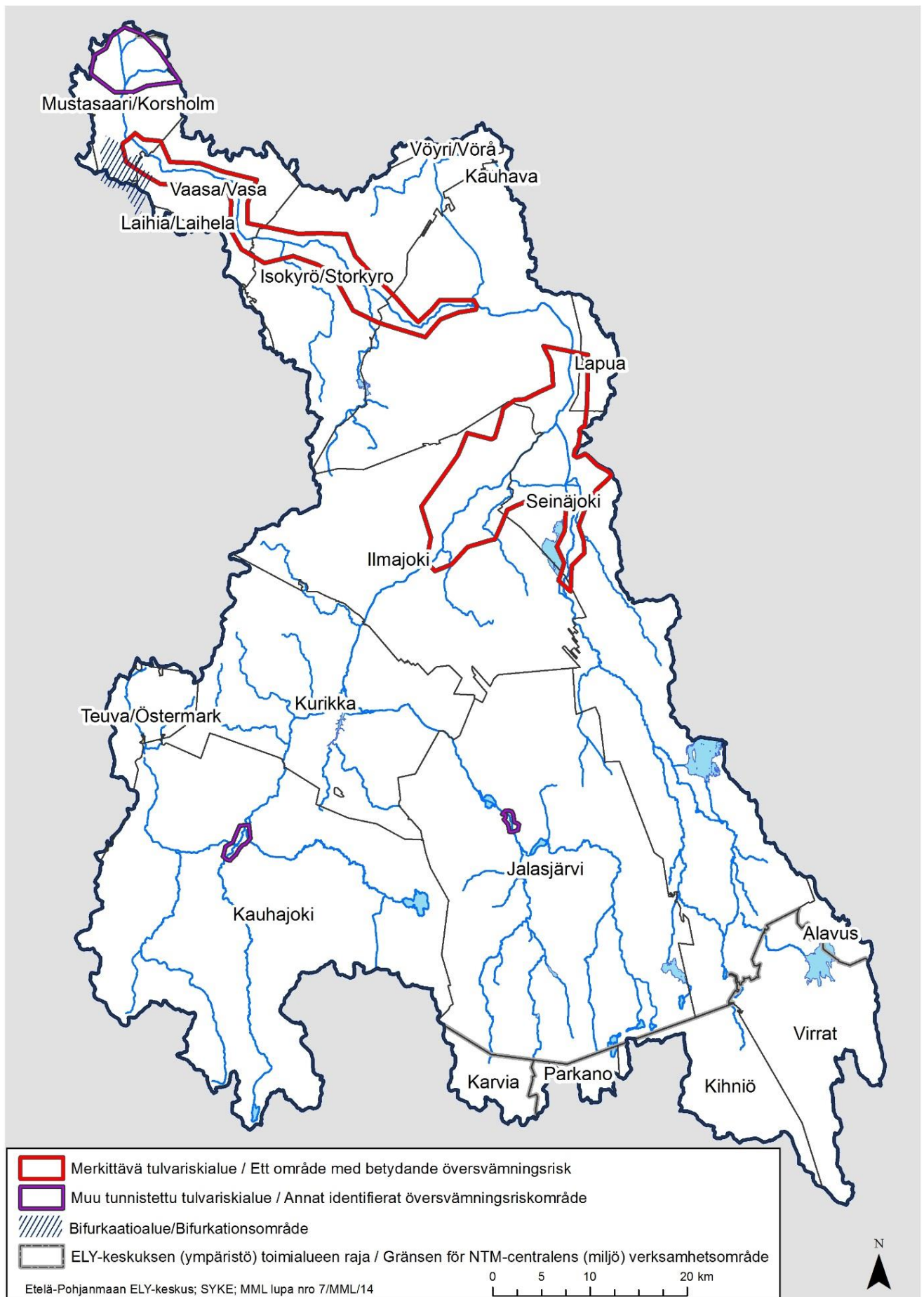
Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet (luku 8) ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa (luvut 9—11). Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin (mm. Syvänen & Leiviskä 2007; SSK 2010; Yli-Mannila ym. 2011). Suunnitelman on tarkoitus toimia jatkossa koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Suunnitelman keskeisenä tuotoksena esitetään tulvakartoituksen ja vahinkojen arvioinnin tulokset, alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan toimenpiteet perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelu kuuluu lain mukaan kuntien vastuulle, eikä niitä ole käsitelty tässä suunnitelmassa, paitsi jos ne voivat kasvattaa alueen vesistötulvariskiä.

Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) tavoitteena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvia sekä parantaa tulviin varautumista. Lain ja asetuksen mukaan kaikilta vesistöalueilta on tehtävä tulvariskien alustava arviointi ja laadittava tällä perusteella merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Lainsäädännön mukaan tulvavaara- ja tulvariskikartoituksen on oltava valmiina 22.12.2013 mennessä ja tulvariskien hallintasuunnitelmien 22.12.2015 mennessä. Edellä kuvattu tulvariskien hallinnan prosessi toistuu jatkossa siten, että osavaiheet tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ajalla 1.10.2014—31.3.2015 ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.

INFOLAATIKKO 1

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet kaudelle 2016—2021

- Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
- Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu
- Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni
- Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
- Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
- Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle
- Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle



Kuva 1. Kyrönjoen vesistöalue ja alueella sijaitsevat merkittävät tulvariskialueet sekä muut tunnistetut tulvariskialueet.

2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmän raportti 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelmassa on tarpeen mukaan otettu huomioon vesistöjen ja meriveden noususta aiheutuvan tulvimisen lisäksi myös patomurtumatulvat.

2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

1. Tulvariskien alustava arviointi
2. Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen
3. Tulvariskien hallintasuunnitelman tekeminen

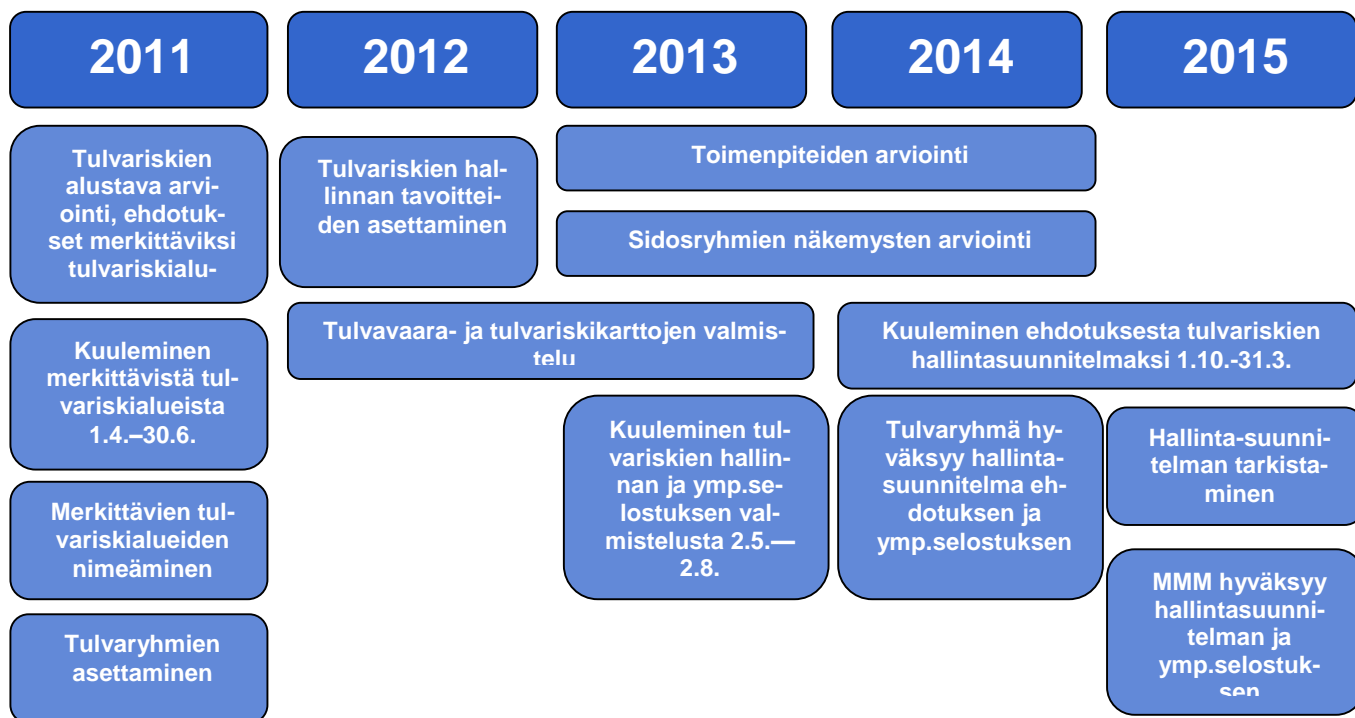
Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavina 1.4.2011–30.6.2011. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskialueista ja niiden nimeämisen perusteista. ELY-keskukset tarkistivat ehdotuksiaan saadun palautteen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotusten mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011 (**Kuva 2**).

Merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selvää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Tulvakarttojen tuli olla laadittuna 22.12.2013 mennessä.

Kaikille merkittävän riskialueen sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle on tehty myös tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnoille, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Tarkastelussa on koko riskien hallinnan ketju tulvien ehkäisystä jälkihoitoon ja korvauksiin eli suunnitelmissa on tarkasteltu muun muassa tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäytön ja pelastustoimien suunnittelua. Lisäksi on selvitetty tarve ja mahdollisuudet esimerkiksi tulvavesien pidättämiseen, vesistön säännöstelyn kehittämiseen tai perkauksiin ja pengerryksiin. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kun tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

Hallintasuunnitelmien sisällöstä järjestettiin kuuleminen 1.10.2014–31.3.2015, ja saadut kuulemispalautteet otettiin huomioon Maa- ja metsätalousministeriölle hyväksyttäväksi lähetetyssä suunnitelmassa. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015. Jatkossa suunnitelmat tarkistetaan lakisääteisesti kuuden vuoden välein.



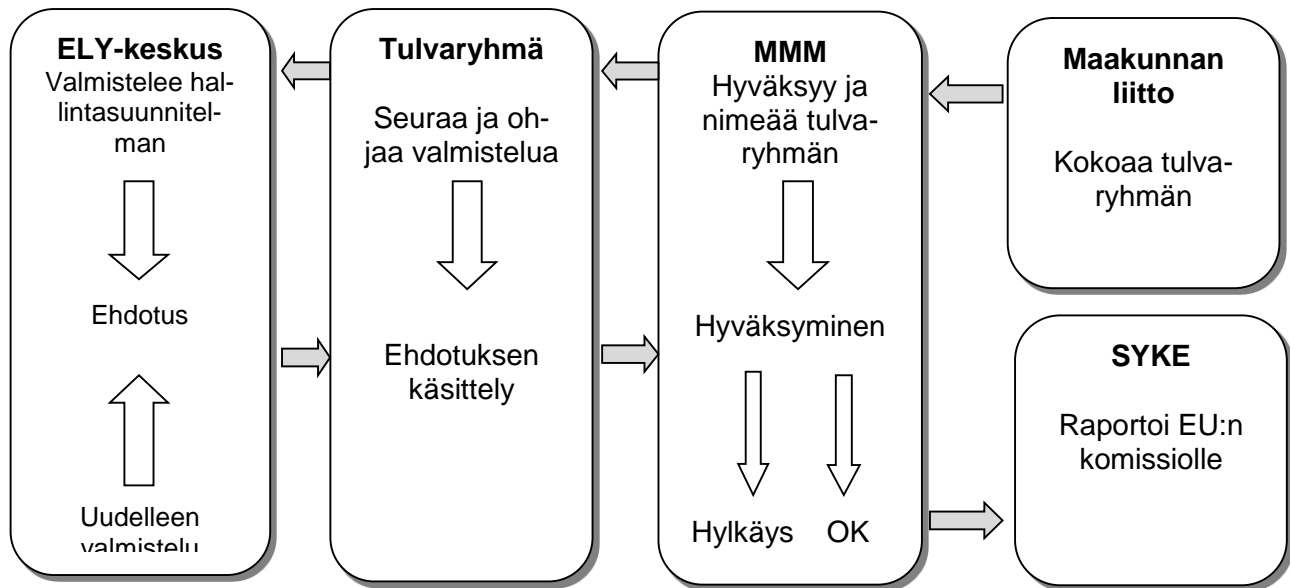
Kuva 2 . Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet 2011—2015.

2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikkoalueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue (**Kuva 3**). Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä aloitti työnsä vuonna 2012 ja on pitänyt keskimäärin kolme kokousta vuosittain. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 1 ja tulvaryhmän kokoukset ja keskeiset käsitellyt asiat taulukossa 2. Tulvaryhmän puheenjohtajana on toiminut johtaja Aulis Rantala ja varapuheenjohtaja vesistöpäällikkö Liisa Maria Rautio Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä www.ym-paristo.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät:

1. käsittelee tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset
2. asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet
3. hyväksyy hallintasuunnitelmaehdotuksen



Kuva 3. Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella.

Taulukko 1. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja asiantuntijat 2011-2015.

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Etelä-Pohjanmaan ELY -keskus	Aulis Rantala, pj. (Y-vastuualueen johtaja)	Liisa Maria Rautio (vesistöyksikön päällikkö)
Etelä-Pohjanmaan liitto (Aluesuunnittelu)	Seppo Rinta-Hoiska (neuvotteleva virkamies)	Timo Lakso (maakuntasuunnittelija)
Pohjanmaan liitto (Alueiden käytön yksikkö)	Christine Bonn (Ympäristöasiantuntija)	Pirjo Niemi (suunnitteluinsinööri)
Pohjanmaan ELY-keskus (Kalatalousryhmä), 1.1.2015 lähtien Varsinais-Suomen ELY-keskus	Minna Uusimäki (kalatalouspäällikkö), 1.1.2015 lähtien Eeva Ruotsalainen (kalastusbiologi)	
Ilmajoen kunta (Tekniset palvelut)	Kirsi Latvala (tiemestari)	Pekka Hirvonen (vesihuoltorakennusmestari)
Isonkyrön kunta (Tekniset - ja Hallintopalvelut)	Antti Lammi (rakennustarkastaja)	Jaana Järvi-Laturi (hallintojohtaja), 1.1.2015 lähtien Jaakko Pukkinen (kunnanhallituksen pj.)
Jalasjärven kunta (Tekniset palvelut)	Antti Tala (mittausteknikko)	Harri Mäkiranta (tekninen johtaja)
Kauhajoen kaupunki (Tekniset palvelut)	Harri Virtanen (tekninen johtaja)	Hannu Törrönen (työpäällikkö)
Kurikan kaupunki (Tekninen toimi)	Rami Linna (suunnittelija)	Jukka Peltoniemi (toimistoarkkitehti)
Mustasaaren kunta	Rune Bodbacka (rakennustarkastaja)	Helena Granlund (ympäristö- ja terveystarkastaja), 22.5.2015 lähtien Emma Bäck (ympäristö- ja terveystarkastaja)
Seinäjoen kaupunki (Asuminen ja ympäristö)	Hilkka Jaakola (kaavoituspäällikkö)	Kari Havunen (kaupungininsinööri)
Vaasan kaupunki	Jouni Salosensaari (suunnittelupäällikkö, Vaasan Vesi), 1.8.2015 lähtien Irma Hyry (toimitusjohtaja, Vaasan Vesi)	Harri Nieminen (kaavoitusarkkitehti, Kaavoitus ja rakentaminen)
Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos	Kari Pajuluoma (pelastuspäällikkö, riskienhallinta)	Keijo Kangastie (pelastuspäällikkö, operatiivinen toiminta)
Pohjanmaan pelastuslaitos	Ole Wik (pelastuspäällikkö)	Ari Rinta-Jaskari (palomestari)
Asiantuntijat:		
Seinäjoen Vesi	Juha Korpi (käyttöinsinööri)	Asiantuntija
Seinäjoen Energia	Kari Roos (yksikön johtaja)	Asiantuntija
Vaasan Vesi	Pertti Reinikainen (toimitusjohtaja), sij. Henrik Vehkaoja, 17.8.2015 lähtien Irma Hyry (toimitusjohtaja)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Sari Yli-Mannila (vanhempi insinööri)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Suvi Saarniaho-Uitto (vanhempi insinööri), sij. Anna Bonde (erikoissuunnittelija)	Työryhmän sihteeri
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Katja Haukilehto (vanhempi insinööri)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Erika Raitalampi (erikoissuunnittelija), sij. Anu Schulte-Tigges	Asiantuntija/työryhmän sihteeri
Suomen ympäristökeskus	Anne-Mari Rytkönen (suunnittelija)	Asiantuntija

Taulukko 2. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän kokoukset ja työpajat sekä niiden osallistujamäärät.

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujamäärä	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I	12.4.2012 kokous	Seinäjoki	18	<ul style="list-style-type: none"> tulvaryhmän tavoitteiden ja toimintatapojen suunnittelu, merkittävät tulvariskialueet ja tulvariskien alustava arviointi, tulvakartoitusten tilanne
II	12.9.2012 kokous	Seinäjoki	18	<ul style="list-style-type: none"> tulvaryhmän toimintatavat hyväksyttiin tulvakartoitusten tilanne tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet suunnittelu
III	21.11.2012	Seinäjoki	16	<ul style="list-style-type: none"> Syystulvan 2012 läpikäynti muokattujen alustavien tavoitteiden esittely
IV	7.2.2013 kokous	Seinäjoki	16	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet hyväksyttiin tulvaryhmän viestintäsuunnitelman läpikäynti SOVA-kuulemisen esittely Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelman (2010) esittely
V	18.4.2013 kokous	Seinäjoki	15	<ul style="list-style-type: none"> kuulemisasiakirjan läpikäynti käsiteltiin tulvariskien hallinnan alustavat toimenpidevaihtoehdot ja esiteltiin monitavoitearvioinnin periaatteet
VI	11.9.2013 työpaja I	Seinäjoki	26	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan alustavien toimenpidevaihtoehtojen esittely keskustelua toimenpiteistä
VII	8.11.2013 työpaja II ja kokous	Seinäjoki	25	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden asiantuntija-arviot ja toimenpiteiden arviointi kuulemisen palaute tulvariskien hallinnan suunnitelmaluonnoksen luvut 1–4
VIII	31.1.2014 työpaja III ja kokous	Seinäjoki	21	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan toimenpideyhdistelmien arviointi Tulvariskien hallinnan suunnitelmaluonnoksen luvut 5–9 Ilmajoki-Seinäjoen tulvariskikartoituksen 2013 esittely
IX	8.4.2014	Seinäjoki	20	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luvut 9 ja 10 (alkuosa) Ilmajoki-Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön tulvariskikartoitusten 2013 hyväksyminen
X	touko-kesäkuu 2014	Kirjallisena menettelynä		<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luku 10.
XI	26.8.2014	Seinäjoki	14	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luku 11. Ympäristöselostukset ja liitteet Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen hyväksyminen. Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen kuuleminen.
XII	26.5.2015	Seinäjoki	17	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintaehdotuksesta kuulemisen aikana saatu palaute ja palautteen huomiointi Hallintasuunnitelmien ja toimenpiteiden syöttäminen tulvatietojärjestelmään ja raportointi EU:lle Suunnitelman viimeistelyn ja hyväksymisen aikataulut Kolmen pohjalaismaakunnan yhteinen tulvaviestintähanke
XIII	15.9.2015	Seinäjoki	17	<ul style="list-style-type: none"> Tulvaryhmä hyväksyi tulvariskien hallintasuunnitelman sisällön EU-raportoinnin keskeinen sisältö Tuloksia kyselystä Lapuanjoen ja Kyrönjoen pengerrysalueiden viljelijöille ja asukkaille Selvitys käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden soveltuvuudesta tulvavesien pidättämiseen

3 Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta

3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä laati viestintäsuunnitelman, jonka tavoitteena on kehittää tulviin liittyvää viestintää alueella. Tavoitteena on tulvaviestinnän laajeneminen koko tulvariskien hallintaa koskevaksi viestinnäksi. Tämän hetkinen tulvaviestintä on keskittynyt lähinnä tulvan aikaiseen tiedottamiseen.

Viestintä käsittää ulkoisen viestinnän, kuten kansalaisille ja sidosryhmille tapahtuvan viestinnän sekä sisäisen viestinnän, kuten viranomaisten välisen viestinnän. Suunnitelma löytyy sähköisesti tulvaryhmän sivuilta (<http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat>> Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä).

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on kolme kuulemisvaihetta, jossa väestöllä, viranomaisilla ja sidosryhmillä on mahdollisuus antaa mielipiteitä suunnittelusta. Lisäksi tulvariskien hallinnan suunnittelusta tiedotetaan verkkosivujen ja median avulla. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet ja materiaali on myös saatavilla ympäristöhallinnon verkkosivuilta (www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta).

3.1.1 Tiedottaminen

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut viestintäsuunnitelmassa ulkoiselle viestinnälle keinoja, joita ovat verkkosivut, sanomalehdet ja julkaisut sekä tiedotteet. Tiedottamisen tavoitteena on lisätä kansalaisten ja muiden toimijoiden tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulvavaara- ja -riskikartoista sekä tulvariskien hallintakeinoista. Lisäksi tiedottamisella pyritään lisäämään ihmisten tietoa tulvariskien hallintasuunnitelmiin vaikuttamisesta mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen välityksellä.

3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Tulvariskien hallinnan suunnittelun etenemistä on esitelty Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan vesienhoidon yhteistyöryhmässä vuodesta 2011 lähtien (**Taulukko 3**). Vesienhoidon yhteistyöryhmän jäsenet ovat saaneet kutsun myös toimenpiteiden monitavoitearvioinnin työpajoihin.

Kyrönjoen alueen yhteistyötahoja laajasti edustavaa Kyrönjoen neuvottelukuntaa on informoitu tulvariskien hallinnan suunnittelun etenemisestä vuosikokouksissa vuodesta 2009 lähtien (**Taulukko 4**). Neuvottelukunnan alainen Kyrönjoki-työryhmä kokoontuu 4–7 kertaa vuodessa ja on käsitellyt tulvariskien hallintaa vuosittain useita kertoja. Lisäksi Kyrönjoki-työryhmän edustajat ovat osallistuneet tulvariskien hallinnan toimenpidevaihtoehtoja käsitteleviin työpajoihin.

Taulukko 3. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset, joissa on esitelty tulvariskien hallinnan suunnittelua.

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Kokouksessa käsiteltyjä aiheita
I	6.10.2011	Seinäjoen	<ul style="list-style-type: none"> Tulvadirektiivin toimeenpanon esittely
II	28.10.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvaryhmien ja merkittävien tulvariskialueiden esittely
III	15.5.2012	Seinäjoen	<ul style="list-style-type: none"> Tulvaryhmien ja merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen
IV	4.3.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Syksyn 2012 tulvat ja Lapväärtin-Isojoen tulvatyöryhmä Tulvariskien hallintaan liittyvän SOVA-kuulemisen esittely
V	7.10.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> SOVA-kuulemisen palaute Tulvavaara- ja riskikarttojen valmistuminen Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksien valmisteluajataulu
VI	7.4.2014	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Ylistaro-Vähäkyrön ja Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskikartoituksen raportti Tulvariskien hallinnan keskeiset toimenpiteet
VII	21.8.2014	Kauhava	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallinnan keskeiset toimenpiteet
VIII	17.9.2015	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintasuunnitelmien viimeistely

TIETOLAATIKKO 2

Kuulemisten merkittävimmät vaikutukset:

- Kuuleminen ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011:
 - Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen rajausta laajennettiin.
 - Nimeämisen perusteita täydennettiin.
- Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta 2.5.–2.8.2013:
 - Alustavien tulvariskien hallinnan toimenpiteiden valinnassa hyödynnettiin palautteessa saatuja ehdotuksia.
 - Palautteen perusteella tulvariskien hallinnan toimenpiteitä päätettiin käsitellä laaja-alaisesti ja eri vaikutukset huomioiden laajennetun tulvaryhmän työpajoissa monitavoitearviointia hyödyntäen.
 - Monitavoitearviointiin osallistuneiden tahojen näkemykset ovat oleellisesti vaikuttaneet sekä valittuihin toimenpiteisiin että niistä tehtyihin arvioihin.
- Kuuleminen ehdotuksesta Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 1.10.2014–31.3.2015:
 - Tulvariskien hallintasuunnitelmaa ja toimenpiteitä tarkennettiin.
 - Lisättiin kaksi toimenpidettä: Kyrönjoen suiston ja Vassorin alueen erillinen tulvariskitarkastelu sekä esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä.
 - ELY-keskus jatkoi selvittelyä, jota koskee käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden soveltuvuutta tulvavesien pidättämiseen.
 - Todettiin, että laajaa yhteistyötä ja selkeää vastuunjako on tärkeää toimenpiteiden toimeenpanossa.

Taulukko 4. Kyrönjoen neuvottelukunnan ja Kyrönjoki-työryhmän kokoukset, joissa on esitelty tulvariskien hallinnan suunnittelua.

Neuvottelukunta			
	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I	19.11.2009	Isokyrö	<ul style="list-style-type: none"> • Esittely tulvariskien hallinnan laista ja asetuksesta ja kuvaus sen aiheuttamista prosesseista • Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma • Jalasjärven tulvavaarakartoitus • Ilmajoen ja Ylistaron välinen tulvariskikartoitus
II	19.11.2010	Jalasjärvi	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien alustava arviointi valmistunut • Ajankohtaiset asiat: nimeäminen merkittäviksi tulvariskialueiksi
III	23.9.2011	Mustasaari	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvadirektiivin toteutus: työvaiheet ja aikataulut • Merkittävien tulvariskialueiden esittely
IV	12.6.2012	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Kyrönjoen alueen merkittävät tulvariskialueet ja tulvariskien hallinnan mahdollisuudet
V	3.12.2012	Kauhajoki	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvat 2012 • Tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet
VI	2.12.2013	Vöyri	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien kartoitus • Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi
VII	3.12.2014	Kurikka	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien hallinta Kyrönjoen alueella
Työryhmä			
I	30.3.2009	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvadirektiivin toimeenpanon esittely
II	3.5.2010	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Esittely tulvariskien hallinnan laista ja asetuksesta
III	25.1.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> • Kyrönjoen alustavan tulvariskiarvioinnin tilanne
VI	7.3.2011	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Merkittävien tulvariskialueiden valinta
VII	10.10.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> • Merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen • Tulvaryhmän perustaminen • Aikataulun esittely
VIII	6.2.2013	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Omatoiminen tulviin varautuminen
IX	9.4.2013	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden monitavoitearvioinnin periaatteet
X	13.6.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvatilanteet ja tulvantorjunta
XI	18.2.2014	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvakartoitusten esittely • Tulvariskien hallinnan suunnittelun eteneminen
XII	16.5.2014	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien hallinnan suunnittelun eteneminen • Tulvariskien hallinnan toimenpiteet Kyrönjoen vesistöalueella
XIII	13.5.2015	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien hallintaehdotuksesta kuulemisen aikana saatu palaute

3.1.3 Kuuleminen

Väestöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemisen palautteet ja palautteen huomioon ottaminen löytyvät ympäristöhallinnon Internet-sivuilta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. ELY-keskukset ottivat saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laativat koosteet saadusta palautteesta ja julkaisivat ne internetissä. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittäville tulvariskialueille 20.12.2011 (620/2010, 15 § ja 659/2010, 6 §). Kyrönjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä muiden Etelä- ja Keski-Pohjanmaan sekä Pohjanmaan vesistöalueiden kanssa.

Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013. Kuulemisella täytettiin ns. SOVA-lain velvoitteet (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005). Samassa kuulemisessa pyydettiin palautetta tulvaryhmien tekemiin tulvariskien hallinnan tavoitteisiin ja hallintasuunnitelman valmisteluprosessiin. Tavoitteena oli myös tiedottaa alueen asukkaita ja etutahoja suunnittelutyön

käynnistymisestä. Kyrönjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Lapuanjoen ja Laihianjoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirja on nähtävillä Kyrönjoen tulvaryhmän sivuilla (www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä).

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ehdotuksesta hallintasuunnitelmaksi ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Kuuleminen järjestettiin 1.10.2014–31.3.2015. Kyrönjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Lapuanjoen ja Laihianjoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirjat olivat nähtävillä tulvaryhmän sivuilla (ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä). Kuulemisen aikana järjestettiin asukastilaisuuksia, jossa käsiteltiin Kyrönjoen tulvariskejä ja niiden hallintaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmien lisäksi tilaisuuksissa käsiteltiin myös asukkaiden omatoimista tulviin varautumista, tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamista ja ajankohtaisia tulvahankkeita. Tilaisuudet oli tarkoitettu jokivarsien asukkaille ja muille asiasta kiinnostuneille. Kyrönjokea koskevat tilaisuudet järjestettiin Ilmajoen kuntatalolla 10.2.2015 ja Vähäkyrö-talolla 12.2.2015. Yhteensä 53 henkilöä sekä ELY-keskuksen edustajia osallistui tilaisuuksiin. Lisäksi Kyrönjoen ja Laihianjoen välisestä tulvariskialueesta keskusteltiin Mustasaaren Tuovilan koululla 2.2.2015.

Kappaleessa 3.2 käsitellään näiden kolmen kuulemisen palautteet ja niiden vaikutukset.

3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksesta koskevasta kuulemisesta vuonna 2011 saatiin palautetta yhteensä 35 taholta.

Kannanotto: Seinäjoen kaupunki esitti merkittävän tulvariskialueen laajentamista alavirran suuntaan Maljakosken patoon asti. Perusteluina mainittiin joen lähialueella tulvavaarassa oleva asutus sekä tieyhteyksien katkeaminen tulvan aikaan. Kaupunki esitti, että 1500 asukasta on oikeampi arvio tulvariskialueen asukasmääräksi. Alueella on maankäytön suunnittelu- ja kaavoituspaineita ja lisäksi alueella sijaitsee kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita (mm. Törnävän kartano).

Ilmajoen kunta piti ehdotettua tulvariskialuetta perusteltuna ja totesi, että tulvariskien hallinnan yleispiirteiset sekä yksityiskohtaisemmat suunnitelmat toimivat hyvinä työkaluna tulvariskien hallintaan. Lisäksi Ilmajoen kunta toi esille, että hulevesistä aiheutuva tulvavaara on todellinen ja maaston tasaisuus on edesauttamassa tulvavaaraa.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että merkittävän tulvariskialueen rajauksen laajentaminen Kitinojalle on perusteltua, koska alueella on aikaisemminkin esiintynyt tulvia, joista on ollut haittaa asutukselle. Lisäksi kaavoituspaineet lisättiin alueen nimeämisperusteluihin ja rajauksen laajentamisesta johtuva asukasmäärä muuttui. Uudella rajauksella asukasmääräksi saatiin 1500 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella (asukkaita yhteensä noin 2000). Lisäksi ELY-keskus totesi, että Ilmajoki-Kitinoja välillä alueelle oli jo olemassa tulvavaara- ja tulvariskikartat. Seinäjoen alueelle vastaavat kartoitukset tehtiin vuosien 2012–2013 aikana.

Kannanotto: Mustasaaren kunta, Pohjanmaan pelastuslaitos sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue ehdottivat merkittävän tulvariskialueen laajentamista Kyrönjoen suistoon Koivulahden ja Mälsorin alueille mukaan lukien Vassorinlahti. Perusteluina mainittiin Koivulahden alueen infrastruktuurin kehittämistarpeet (mm. viemäriverkon laajentaminen) ja valtatie 8:n jääminen tulva-alueelle noin viiden kilometrin matkalta sekä ensisijaisen kiertotien (maantie 725) jääminen tulvan alle. Valtatiellä on paljon työ- ja pitkämatkaista liikennettä sekä erikoiskuljetuksia ja lisäksi teollisuuden, elintarviketeollisuuden sekä kemianteollisuuden kuljetuksia, joiden toimivuus olisi turvattava kaikissa olosuhteissa. Tulvat voivat myös vaikeuttaa pelastustoiminnan ja ensihoidon pääsyä saarroksissa oleville alueille.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus katsoi, että Kyrönjoen alaosa on muu merkittävä tulvariskialue. Seuraavalla suunnittelukierroksella Kyrönjoen alaosan mahdollinen nimeäminen merkittäväksi tulvariskialueeksi tarkistetaan. Kyrönjoen alaosa ja sen huomattava liikenteellinen merkitys huomioidaan jo tällä suunnittelukaudella tulvariskien hallinnan suunnittelussa keskeisenä kohteena, kun vesistöaluetta tarkastellaan kokonaisuutena.

Kannanotto: Isonkyrön kunta totesi, että Lehmäjoki on altis tulvimisille myös Kyrönjoen rajausta etäämpänä, sillä joki tulvii latvaosilla helposti. Isonkyrön kunta ja Pohjanmaan pelastuslaitos huomauttivat, että rajausta tulisi määrittää huomioiden tilanne myös patoriskin näkökulmasta (Orisbergin järven pengeri sekä pengersortumat Veikkaalan ja Mälsörin alueella). Lisäksi Pohjanmaan pelastuslaitos totesi, että junaradan mahdollinen vaurioituminen Orismalan alueella Isossakyrössä on huomioitava. Vähänkyrön kunta totesi perusteluista unohdetun Vähässäkyrössä sijaitsevan jätevedenpuhdistamon, joka käsittelee Vähänkyrön ja Isonkyrön jätevedet.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, Lehmäjoki on kyllä altis tulvimiselle, mutta alue ei täytä merkittävän tulvariskialueen nimeämisen kriteerejä. Lisäksi todettiin, että yksittäisen padon aiheuttama tulvariski on jo otettu huomioon patoturvallisuuslaissa (494/2009) ja -asetuksessa (319/2010). Myös penkereet kuuluvat nykyisen patoturvallisuuslain piiriin ja niiden kunnossapidosta vastaa rakenteen omistaja. Pääsääntönä voidaan pitää, että pelkästään yksittäisen padon tai penkereen sortuman aiheuttaman tulvariskin perusteella ei ole perusteltua nimetä aluetta merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien hallintasuunnitelma tähtää tulvariskien huomioimiseen mm. alueiden käytön suunnittelussa, tulvatietouden lisäämisessä sekä tulvakarttojen ja tulvavaroitusjärjestelmän ja tulvatilanteiden toiminnan tehostamisessa. Junaradan mahdollinen vaurioituminen lisättiin kannanoton perusteella merkittävän tulvariskialueen perusteluihin.

Vähässäkyrössä sijaitseva jätevedenpuhdistamo on huomioitu merkittävien tulvariskien alustavassa arvioinnissa, mutta sen toimintaan ei ole odotettavissa poikkeamia harvinaisillakaan tulvilla, koska jätevedenpuhdistamo ei sijaitse nyt arvioidulla tulva-alueella. ELY-keskus totesi, että Isokyrö-Vähäkyrö väliselle alueelle on jo olemassa tulvavaarakartta, jota täydennettiin Ylistaron osalta vuonna 2013. Tulvariskikartoitus koko alueelle tehtiin vuosien 2012–2013 aikana.

Kannanotto: MTK Keski-Pohjanmaa ehdotti yleisesti kaikkia tulvaherkkiä peltoalueita merkittäviksi tulvariskialueiksi. Perusteluina esitettiin, että tulvien huuhtomilta mailta valuu ravinteita vesistöön, vaikka ne on tarkoitettu pelloilla kasvien käyttöön. Kesätulvien lisääntyessä taloudelliset menetykset maanviljelyksille voivat olla huomattavia. Tulvat aiheuttavat peltotöiden viivästymistä, peltujen uudelleen muotoilun tarvetta sekä muita kunnossapitotöitä, kuten ojitusta ja kalkitusta. MTK Keski-Pohjanmaa esitti, että jokien virtaamaa edelleenkin parannetaan kapeikkoja ruoppaamalla ja penkereitä rakentamalla. Österbottens Svenska Lantbrukssällskap r.f. (ÖSL) totesi, että mikäli ruoppaus- ja muut hoitotoimenpiteet vesistöjen alaosilla estyvät, täytyy huomattavasti useampia ja laajempia alueita luokitella merkittäviksi tulvariskialueiksi. ÖSL huomauttaa, että tulevaisuuden arvioinneissa pitäisi paremmin huomioida vesistöjen purkautumisalueilla tapahtuvan liettymisen, umpeenkasvun ja maankohoamisen seuraukset.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että tulvariskien hallinnasta annettu laki (620/2010) 8§ määrittää merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset. Näiden kriteerien perusteella tulvaherkät pellot eivät ole riittävä peruste alueen nimeämiseksi merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien hallinnassa keskitytään monitavoitteisten ja kestävien ratkaisujen löytämiseen ja myös ruoppaukset voivat olla tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Seuraavalla suunnittelukierroksella merkittävät tulvariskit tarkastellaan uudelleen muuttuneet olosuhteet huomioiden.

Kannanotto: Pohjanmaan liitto oli tyytyväinen, että tulvariskialueet on kartoitettu ja niille asetetaan tulvaryhmät. Ilmastomuutoksen ja muiden tekijöiden johdosta tulvakäyttäytyminen on muuttunut ja tullut vaikeasti

ennustettavaksi. Pohjanmaan liitto toivoi, että tulvaryhmien asettaminen kohdistaa tulvien ennalta ehkäisevät toimenpiteet oikeisiin kohteisiin ja että tulvien aiheuttamia vahinkoja voidaan vähentää tulevaisuudessa. Keski-Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos esittivät, että tulvariskien estämistä ja vähentämistä varten kohdennettaisiin valtion rahoitusta. Etelä-Pohjanmaan liitto oli huolestunut, että valtio mahdollisesti vetäytyy rahoitus- ja toteuttamisvastuustaan tulvien suojarakenteiden rakentamisessa ja ylläpidossa. Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos ehdotti, että merkittäväksi tulvariskialueiksi nimetyille alueille tehdään tulvavahinkoa varten varautumissuunnitelma sekä tulvantorjuntaan tarvittavat materiaalihankinnat. Tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja varten olisi tehtävä valtakunnallinen rahoitussuunnitelma, koska yksittäisillä pelastuslaitoksilla tai kunnilla ei ole resursseja rahoittaa tällaisia hankintoja ja näin materiaali olisi käytettävissä koko Suomen alueella.

Vaikutus: Tulvariskien hallinnan periaatteista Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että merkittävillä tulvariskialueilla tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet käsitellään tulvaryhmissä, joissa keskeiset tahot ovat edustettuna. Pyrkimyksenä on parantaa viranomaisten ja paikallisten toimijoiden yhteistyötä ja toimintamalleja tulvatilanteissa. Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan ELY-keskus vastaa tulvariskien hallinnasta vesistö- ja merivesialueillaan. ELY-keskukset huolehtivat jatkossakin tulvariskien hallinnan suunnittelusta myös muilla kuin merkittävillä tulvariskialueilla.

Lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien estämiseen ja vähentämiseen kohdistetaan jo nykyisin merkittävästi valtion rahoitusta. Valtio huolehtii mm. alueen neljästä tekojärvestä ja niiden säännöstelystä tulvavahinkojen välttämiseksi. Valtion vastuulla ovat myös Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden pumppaamot ja niiden käyttö. Lisäksi valtio voi vesistötoimenpiteiden tukemista koskevan asetuksen 2 §:n mukaisesti osallistua uusiin hankkeisiin, jos "tarkoituksena on tulvista tai muista luonnonolosuhteista taikka vesistöön jääneistä rakenteista vesistössä tai sen ranta-alueella aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentäminen." Vesistörakenteiden kunnossapidosta vastaa rakenteen omistaja. Perustettavassa tulvaryhmässä tullaan käsittelemään myös tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja ja niiden hankintamahdollisuuksia. ELY-keskuksen käsityksen mukaan laajempien alueiden yhteisiin materiaalihankintoihin on selvää tarvetta.

Kannanotto: Isonkyrön kunta huomautti, että rajauksen määrittämisessä tulee huomioida myös pienempien uomien riskit riittävän laajasti, sillä tulvan aikana Kyrönjokeen laskevien lasku- ja valtojen purkautumisen hidastuessa tulvavesi voi nousta vahingolliselle korkeudelle myös odottamattomissa paikoissa. Pohjanmaan pelastuslaitos huomautti, että ehdotuksissa tulee ottaa huomioon tulvan, merivesitulvan, merenpinnan korkeuden, pengersortuman ja mahdollisen rankkasateen lisäämä yhteisvaikutus.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa vesistöaluetta tarkastellaan kokonaisuutena, jolloin myös pienten vesistöjen aiheuttamat riskit sekä eri tekijöiden (korkea merivesi ja jokiuoman tulviminen) yhteisvaikutukset pyritään arvioimaan. Hallintasuunnitelman tavoitteena on pitää tulvista aiheutuvat kokonaisvahingot vesistöalueella mahdollisimman vähäisinä.

Kannanotto: Mustasaaren kunta toivoi, että tulvariskit selvitettäisiin tarkemmin niillä alueilla, joita kunta parhaillaan kaavoittaa ja annettaisiin tarkat määräykset niihin liittyen. Lisäksi kunta huomautti, että Sulvanjoen vesistöalueen alustavassa tulvariskiarvioinnissa ei ole huomioitu suuria lietealtaita, jotka on siirretty talouskeskuksista alaville viljelysmaalle. Jos suunnitteilla olevat satamatie ja rautatie Vaskiluotoon tulevat ajankohdaisiksi, vesistöalueen alaosan merkitystä on arvioitava uudelleen.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että alueiden käytön suunnittelussa tulisi ottaa huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrkiä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Yleis- ja asemakaavoituksessa tulisi varautua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, eli lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Lähtökohtaisesti uutta rakentamista ei tulisi sijoittaa tulvavaara-alueille. ELY-keskus pyrkii lisäämään tiedonvaihtoa kaavoittajien ja tulvakartoittajien välillä. Tietoa valmistuvista tulvaselvityksistä annetaan kaavoittajille ja kaavoitusta ohjaaville tahoille.

Kannanotto: Vattenfall Sähköntuotanto Oy huomautti palautteessaan, että Hirvikosken voimalaitoksen omistaa Vattenfall Sähköntuotanto Oy, ei Vattenfall sähköenergia. Vattenfall Sähköntuotanto Oy tarkensi lisäksi, että Hirvijärven juoksutukset hoidetaan laitoksen ja ohijuoksutuksen (Kylmäkosken padon kautta) avulla sekä tarvittaessa hätäpurkuaukon kautta.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus teki Vattenfall Sähköntuotanto Oy:n esittämät muutokset vesistö-kohtaisiin tulvariskien alustavan arvioinnin raportteihin.

3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Kannanotto: Kyrönjoen, Lapuanjoen ja Laihianjoen vesistöalueiden tulvariskien hallintasuunnitelmien ja ympäristöselostuksien lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta saapui vuonna 2013 palautetta 13 taholta. Alustavat tulvariskien hallinnan tavoitteet hyväksyttiin ja niitä pidettiin riittävinä sekä ajan myötä tarkentuvina. Vaasan vesi (Vaasa) painotti Kyrönjoen merkitystä Vaasan ja sen lähialueiden raakaveden lähteenä. Vaasa korosti juomaveden ja vesiensuojeluun liittyviä tavoitteita, esimerkiksi kiintoaineiden määrän vähentymistä. Kiintoaineiden suuri määrä keskeytti pitkiksi ajoiksi Kyrönjoen veden juoksutuksen raakavesialtaaseen (Pilvilampeen) syksyllä 2012.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet ovat yleisluontoisia ja prosessin edetessä tarkentuvia. Alustavien toimenpiteiden arviointi toteutetaan monitavoitearvioinnilla, jonka avulla pyritään huomioimaan järjestelmällisesti mm. toimenpiteiden tehokkuus tulvariskien hallinnassa, luontovaikutukset, sosiaaliset vaikutukset ja toteutettavuus. Mukana arvioinnissa on eri sidosryhmien edustajia ja tavoitteena on lisätä osapuolten välistä yhteisymmärrystä. Tulvat vaikuttavat merkittävästi vedessä olevan kiintoaineiden määrään. Kiintoaineiden käyttäytymistä tulvatilanteissa ja kuormituksen vähentämismahdollisuuksia pyritään selvittämään erillisessä selvityshankkeessa. Tämä selvitys aloitettiin kesällä 2013 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Vaasan veden ja Kyrönjoki-rahaston yhteistyönä.

Kannanotto: Yksityishenkilön mukaan tulvariskien hallinnan tavoitteissa on panostettava ennaltaehkäisyyn. Esimerkiksi kevään 2013 tulvissa jääsahat olivat vastaajan mukaan Kyrönjoella liian myöhään liikkeellä ja koneet olivat liian raskaita.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä huomioi ehdotuksen tulvavahinkojen ennaltaehkäisyn tarkeydestä toimenpiteiden suunnittelussa ja arvioinnissa. Kyrönjoen jääsahauksesta todettiin, että jäitä sahattiin keväällä 2013 enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Nyt käytössä oleva jääsaha edellyttää noin 50 cm jääkerrosta ja ohuemmalla jäällä kulkevalle jääsahalle olisi käyttöä.

Kannanotto: Useilta kunnilta saatiin palaute tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden arvioinnista. Vaasan vesi kannatti erityisesti vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä, koska Kyrönjoki on raakavesilähde. Toimenpiteiden suunnittelussa olisi huomioitava erityisesti vaikutus vesien tilaan. Vaasan vesi kannatti realistisia, eri näkökulmat huomioon ottavia ja yleisesti hyväksyttävissä olevia toimenpiteitä. Seinäjoki esitti tulvariskien hallinnan keinoina neuvontaa ja määräyksiä, jotka liittyvät rakentamiseen ja ympäristöön. Seinäjoen mukaan tärkeää on myös, ettei haitallisia aineita varastoida tulva-alueille. Lisäksi toimenpiteisiin ja toimenpiteiden arviointiin tulisi lisätä ihmisen omat toimet tulvariskien hallinnassa.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet valitaan ns. monitavoitearvioinnin avulla, jotta mahdollisten toimenpiteiden erilaisia vaikutuksia voidaan tarkastella järjestelmällisesti ja ennakkoluulottomasti. Monitavoitearvioinnissa tarkasteltaviin vaikutuksiin kuuluvat esimerkiksi vesistövaikutukset. Tarkasteltaviin toimenpiteisiin otetaan mukaan myös neuvonnalliset keinot sekä

rakentamiseen liittyvät määräykset. Monitavoitearviointiin kutsutaan tulvaryhmän jäsenten lisäksi muita alueen asiantuntijoita.

Kannanotto: Koska tulvariskien hallintasuunnitelmaan tullaan liittämään erillinen ympäristövaikutusten arviointi, Etelä-Pohjanmaan liitto piti suunnitelmien valmistelussa primäärikysymyksinä tulvariskien vähentämistä, ennakoiden ja tulvanaikaisten toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta sekä suojaustoimenpiteiden rahoitusta. Lisäksi tulisi ennakoida eri osapuolten kustannusten jakautuminen ja kustannusvastuut ääritilanteissa. Myös yksityiset kiinteistönomistajat on huomioitava sekä haittojen korvauksessa että tulevien korvausvastuiden jakautumisessa. Pysyvä asutus ja siihen liittyvän infrastruktuurin suojaus on etusijalla toimenpiteiden suunnittelussa ja jälkiarvioinneissa. Etelä-Pohjanmaan liitto korosti erityisesti vaikutuksia infrastruktuuriin, asutukseen, maa- ja metsätalouteen sekä Natura-alueisiin.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet pyritään suunnittelemaan huomioiden eri näkökulmat, kuten tehokkuus asutuksen ja infrastruktuurin tulvariskien hallinnassa, vaikutukset maatalouteen, luontovaikutukset (mm. vaikutukset Natura-alueisiin ja vesien tilaan), maisemavaikutukset ja toimenpiteen yleinen hyväksyttävyyys. Vaikutusten arviointi tehdään Kyrönjoen osalta monitavoitearviointina eri sidosryhmien yhteistyönä. Tulvariskien hallintasuunnitelmaan tullaan kirjaamaan myös esitettävien toimenpiteiden alustavat kustannukset ja toteutusvastuu. Lisäksi kiinteistönomistajat pyritään huomioimaan tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

Kannanotto: Pohjanmaan liitto korosti toimenpiteistä erityisesti maankäytön suunnittelun tärkeyttä. Liitto toi esiin myös luonnonsuojelutavoitteet ja toivoi niiden lisäämistä arviointitekijöihin. Yksityinen vastaaja nimesi Kyrönjoen vesistöalueella konkreettisia toimenpiteitä, joilla tulvariskiä voitaisiin vähentää. Näitä olivat muun muassa ruoppaus Vähäkyrön ja Skatilan välillä sekä Kolkin kosken alapuolisen kallion syventäminen. Vastaajan mukaan ainakin Merikaarrossa rakennuskorkeuksia on nostettu jo riittävästi.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi maankäytön suunnittelulla olevan keskeinen merkitys tulvavahinkojen vähentämisessä ja toimenpide tullaan kirjaamaan tulvariskien hallintasuunnitelmaan. Myös ruoppaukset voivat olla mukana tulvariskien hallinnan toimenpiteissä.

Kannanotto: Hallintasuunnitelman laadinnassa tulisi Seinäjoen kaupungin mukaan ottaa huomioon myös muut mahdolliset tulva-alueet kuin merkittävät tulvariskialueet. Viime vuosina on tapahtunut yllättäviä tulvia alueilla, joita ei ole alun perin ajateltu tulva-alueiksi. Lisäksi metsästyslaki tulisi huomioida tulvariskien hallinnassa, esimerkiksi majavien rakentamien risupatojen aiheuttamien tulvien osalta. Ajantasaisen ja tarkan paikkatiedon käyttö on tärkeää. Hallintasuunnitelmissa tarvitaan myös tarkat tiedot nimetyistä yhteyshenkilöistä ja selkeät yhteydenotto-ohjeet. Pohjanmaan liitto korosti tulvavaara- ja tulvariskikarttoja hallintasuunnitelmien tärkeänä pohjana ja esimerkiksi maankäytön ja kaavoituksen apuvälineinä.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että Kyrönjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa pyritään huomioimaan kaikki vesistöalueen tulvariskikohteet, vaikka painopiste onkin merkittävässä tulvariskialueissa. Myös majavapatojen aiheuttamiin tulvavahinkoihin voidaan tarvittaessa ottaa kantaa hallintasuunnitelmassa. Hallintasuunnitelmaan tullaan liittämään yhteystiedot tulvantorjunnan organisaatiosta. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus toimittaa vuosittain keskeisille yhteistyörahoille tulvantorjunnan toimintaohjeen ja keskeiset yhteystiedot. Lisäksi todettiin, että laaditut tulvakartat ovat jo nyt kaikkien käytettävissä OIVA-palvelun kautta ja niitä voi hyödyntää kuntien ja muiden tahojen suunnittelun apuvälineinä. Tulvavaara- ja tulvariskikartat esitetään vuoden 2014 alusta alkaen kaikille avoimessa ympäristöhallinnon ylläpitämässä tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Tulvariskikartoituksissa käytetään paikkatietoina kansallista ajantasaisinta tietoa. Aineistoihin ja mallinnukseen liittyy kuitenkin aina epävarmuuksia, joita pyritään vähentämään menetelmiä kehittämällä.

Kannanotto: Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI) totesi, että hallintasuunnitelmien tekeminen on tärkeää ja monia viranomaisia koskevaa työtä. AVI haluaisi saada mahdollisuuden seurata suunnitelmien tekemistä ajantasaisesti ja osallistua niiden tekemiseen. Se haluaa varmistaa valvottavanaan olevien laitosten ja toimijoiden jatkuvuuden normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Näin AVI toivoi saavansa tiedoksi tulvaryhmien kokouskutsut, jolloin se voisi etukäteen esittää kannanottojaan ELY-keskukselle.

Kannanotto: Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan suojausrakenteet ja -keinot vaihtelevat alueesta toiseen paljon ja keinoja tulisi käsitellä ennakoluulottomasti. Ääritilanteissa keinovalikoimaa rajoittaa vesioikeuden päätöksiin pohjaavat säännöstelyrajat. Liiton mukaan tähän mennessä toteutettuja valtio-omisteisia säännöstely- ja tulvarakenteita tulisi arvioida kriittisesti ja siten, että tarvittavista muutoksista ei aiheudu haittaa rannanomistajille.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan suunnittelussa otetaan käyttöön monitavoitearviointimenetelmä, jotta tulvariskien hallintakeinoja voitaisiin käsitellä mahdollisimman monipuolisesti ja ennakoluulottomasti. Tulvariskien hallinnan toimenpiteitä käsitellään laajennetussa tulvaryhmässä, johon kutsutaan tulvaryhmän lisäksi sidosryhmien edustajia. Työpajoissa käsitellään myös osin hallintasuunnitelman sisältöä, erityisesti tulvariskien hallinnan toimenpiteitä ja niiden toteuttamista. Nykyisiä säännöstely- ja tulvantorjuntarakenteita pyritään arvioimaan ja käyttöä kehittämään tarpeen mukaan tulvariskien hallinnan toimenpiteenä.

Kannanotto: Etelä-Pohjanmaan liitto ehdotti, että vaihtoehtona nykyiselle aikataululle voisi olla kuulemisaian lyhentäminen sekä suunnitelmien kohdentaminen ohjeellisina kuntien ja muiden tahojen käyttöön ja sovellettavaksi jo vuodesta 2014 alkaen.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että virallista kuulemisaikaa ei voida valitettavasti lyhentää, sillä se perustuu EU-säädöksiin. Toimenpiteitä tulvariskien hallitsemiseksi voidaan kuitenkin tarvittaessa suunnitella ja toteuttaa jo tulvariskien hallinnan suunnittelun aikana.

Kannanotto: Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan SOVA-arvion tekeminen on SOVA-lain (200/2005) huomioiden aiheellinen. **Vaasan veden mukaan ympäristöarviointi on vesien tilan kannalta välttämätön.** Lisäksi on huomioitava edellisten vuosikymmenten aikana tapahtuneet ympäristömuutokset. Vaasan vesi on havainnut merkittäviä muutoksia Kyrönjoen tilassa 2000-luvun alkupuolelta lähtien. Yksityisen vastaajan mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee erityisesti huomioida joen sivu-uomien perkaus. Jo tukittujen teiden alle olisi asennettava virtausaukot, joiden tulee olla riittävän suuria. Vastaajan mukaan vuorovaiikutteisen suunnittelun ja ympäristöselostuksen laatimiseksi tarvitaan kylissä pidettäviä kuulemistilaisuuksia. Hänen asuinalueellaan ei ole tarpeeksi asiaan perehtyneitä henkilöitä.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa olevista toimenpiteistä laaditaan viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (SOVA, 200/2005) mukainen ympäristöselostus ja se on osa tulvariskien hallintasuunnitelmaa. **Ympäristöselostuksessa esitetään tarpeen mukaan mm. toimenpiteen vaikutukset, mahdollisten haittojen vähentäminen ja seurannan suunnittelu vesistöalueella. Tulvaryhmä huomioi esitetyt ehdotukset ympäristöselvityksessä.**

3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus kaudelle 2016–2021

Ehdotuksesta Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi saatiin 1.10.2014 - 31.3.2015 paltutetta 37 taholta. Lisäksi suullista palautetta saatiin runsaasti yleisötilaisuuksissa.

Suunnitelman rakenne ja suunnitteluprosessi, kannanotot:

Etälä-Pohjanmaan pelastuslaitos ja Pohjanmaan liitto toteavat, että hallintasuunnitelmaehdotukset ovat hyvin valmisteltuja, kattavia ja selkeästi kirjoitettuja. Myös kansalaispalautteen mukaan toimenpide-ehdotukset ja suunnitelmissa olevat kartat ovat selkeitä.

Liikennevirasto toteaa, että suunnitelmat ovat rakenteeltaan raskaita. Liikennevirasto esittää, että suunnitelmaa tiivistettäisiin, prosessien kuvaukset siirrettäisiin taustaraporttiin ja vastuutahot esitettäisiin selkeästi.

Pohjanmaan pelastuslaitos toteaa, että suunnitelmat hyvin tehtyjä ja perusteltuja ja edistävät pelastuslaitoksen riskienhallintaa. Eri vesistöjen karttakuvat toivotaan saman sisältöisiksi.

MTK Etälä-Pohjanmaan mukaan suunnitteluprosessi on ollut avoin ja laajapohjainen. Asiakirjat ovat selkeitä ja ymmärrettäviä.

Etälä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikkö toteaa, että monitavoitearvioinnin kautta suunnitteluprosessiin on saatu arvokasta osallistumismahdollisuutta ja vuorovaikutteisuutta. Ympäristövaikutusten merkittävyttä olisi voinut tuoda enemmän esille, mutta arviointi täyttää pääosin SOVA-lain ja asetuksen sisältövaatimukset

Vapo Oy toteaa, että suunnitelma antaa hyvän pohjan tulvariskien hallintaan tähtäävien tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpiteiden suunnittelu tulee toteuttaa yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa, jolloin eri maankäyttömuodot tulevat huomioitua. Vapo osallistuu mielellään suunnittelutyöhön myös jatkossa.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että suunnitelma ja suunnitteluprosessi ovat osin raskaita, koska laki tulvariskien hallinnasta 620/2010 ja sitä täydentävä asetus 659/2010 edellyttävät suunnitelmassa esitettäväksi lukuisia eri kokonaisuuksia perusteluineen. Eri alueiden suunnitelmien yhteensovittamiseksi ja keskinäisen vertailun parantamiseksi on laadittu valtakunnallinen hallintasuunnitelmapohja, joka on osin täydentänyt suunnitelmaa. Suunnitelmien laatimisprosessi ja toimenpiteiden valinta on pyritty kuvaamaan suunnitelmissa tarkasti osallistumisen läpinäkyvyyden parantamiseksi ja valtakunnallisen mallin mukaan se esitetään nyt hallintasuunnitelman osana. Tulvariskien hallintasuunnitelman tarkoituksena on antaa kuva alueen nykyisestä ja tulevasta tulvariskistä sekä perustella siinä ehdotetut toimenpiteet. Kattava suunnitelma palvelee tätä tarkoitusta. Varsinaiset toimenpiteiden hankesuunnitelmat voivat siten olla rakenteeltaan kevyempiä. Vuoteen 2021 mennessä tarkistettavissa seuraavissa hallintasuunnitelmissa pyritään selkeyttämään ja esittämään toimenpiteet nykyistä paremmin ja keventämään hallintasuunnitelman rakennetta.

Samaan aikaan tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusten kanssa kuultavana olleissa Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa ja Kyrönjoen toimenpideohjelmassa on keskitytty edistämään veden laadun parantamiseen tähtääviä toimenpiteitä.

Tulvaryhmä toteaa, että eri vesistöalueiden hallintasuunnitelmissa olevat karttakuvat pyritään muuttamaan mahdollisuuksien mukaan saman sisältöisiksi. Tulvaryhmä toteaa lisäksi, että toimenpiteiden suunnittelu toteutetaan yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa.

Tulvakartoitukset, kannanotot:

MTK Etälä-Pohjanmaa toteaa, että tulvariskikartat ovat informatiivisia ja hyödyllisiä.

Kyrönjoen alaosan pengerryshyhtiö toteaa, että valtatie 8:n korotus edellyttää pikaisesti tarkempia selvityksiä ja tulvavaarakartoituksia veden leviämisen selvittämiseksi.

Mustasaaren kunta esittää, että kohteet joissa tulvan toistuvuus on yleisempi kuin kerran 250 vuotta, kohteet tulisi kartoittaa tarkemmin.

Ilmajoen kunnan mukaan maankäytön suunnittelun tehostamiseksi tulisi laatia ajantasaiset tulvaennustekartat, joissa huomioidaan myös tiestön padottava vaikutus. Esimerkkinä esitetään Kokemäenjoen alueista laadittua 3D-mallia ja animaatiota.

Isonkyrön kunta esittää, että yhteiskunnan tulee osallistua taloudellisesti vesistöriskien minimoimiseen.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että tulvariskikohteiden tarkempi kartoitus on tärkeää ja sen myötä suunnittelussa on käytössä yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa tietoa, joka puolestaan vaikuttaa suunnitelman tarkkuuteen.

Tulvaryhmä toteaa, että Valtatie 8:n korotuksen vaikutukset tulee tarkastella kyseisen hankkeen yhteydessä. Tarkempi tulvakartoitus on tässä yksi mahdollinen toimenpide. Erityisesti Mustasaarella ja Ilmajoella on runsaasti tasaista ja matalaa aluetta, joissa tarkempi tulvakartoitus on suositeltavaa. ELY-keskus voi määrärahojensa puitteissa avustaa tällaista selvitysten teettämistä ja antaa asiantuntija-apua.

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta, kuten esimerkiksi lattiakorkeuksien selvittämistä ja kellareiden tulvimisen mahdollisuuden selvittämistä.

Tulvaryhmä toteaa, että virtausmallinnusten ja tulvakartoitusten kehittäminen on tärkeää. Nykyisissä virtausmallinuksissa ei vielä kovin hyvin pystytä huomioimaan tulvan etenemistä ajan suhteen, esimerkiksi veden leviämisen selvittämiseksi.

Tulvatyöryhmä toteaa, että tämän hallintasuunnitelman on tarkoitus osaltaan toimia työvälineenä vesistöriskien minimoimiseksi. ELY-keskus osallistuu vesistöriskien minimoimiseen tarjoamalla avustusta budjetin mahdollistamissa puitteissa.

Maankäytön suunnittelu, kannanotot:

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan tulvariskialueet tulee huomioida kaavoituksessa. Jokivarsien kulttuurimaisemaa ylläpitävä täydennysrakentaminen, rakentamiskorkeudet ja pelastusteiden liikennöitävyys ovat tärkeitä huomioitavia seikkoja kaavoituksessa. Lainsäädäntöä tulee tarkastella siltä osin, että tulvariskit tulevat kirjatuiksi rakennusjärjestyksiin. Maakuntakaavan uudistamisen vaihekaava 3 (mm. 15 000 ha uutta turvetuotantoa) vaikutus tulvarisktiin tulee huomioida.

Pohjanmaan liitto toteaa, että maankäytön suunnittelulla on suuri rooli ja hallintasuunnitelma huomioidaan työn alla olevassa maakuntakaavan uudistamisessa ja kuntien kaavoituksen ohjauksessa. Hallintasuunnitelman toimenpiteisiin esitetään lisättäväksi maankäytön suunnittelun toteuttaminen, sillä pelkkä suunnittelu ei riitä. Hulevesikysymysten erityinen huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

Pohjanmaan museo toteaa, että tulvariskialueet, joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi aina yleiskaavoittaa. Pohjanmaan museo toteaa myös, että alueellinen kulttuuriperintö on pääosin huomioitu, mutta maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ovat jääneet huomiotta erityisesti tulvasuojelutoimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa (esim. tulvavallit, teiden korotukset ja maanlajitus).

Kauhajoen kaupunki toteaa, että kaupunki jatkaa nykyistä toimintaa tulvariskien hallinnassa maankäytön ohjauksen ja rakennusvalvonnan avulla.

Vapo Oy tuo esille, että turvetuotantoalueiden maankäytöstä vastaa maanomistaja. Toimenpide-ehdotukset, joissa turvetuottajat ovat vastuutahoina/rahoittajina ovat vaikeita.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että tulvavaara-alueiden ja tulvariskien huomioon ottaminen on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista. Alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa tulee noudattaa maankäyttö- ja rakennuslain säännöksiä, jolloin myös punnitaan rakentamiskaavan soveltuvuus ja arvioidaan rakentamisen vaikutukset ympäröivälle maankäytölle ja ympäristölle. Vuonna 2014 julkaistussa Tulviin varautuminen rakentamisessa -oppaassa on annettu suositus, että ympärivuotinen asutus tulisi sijoittaa niin korkealle, että sille voi aiheutua vahinkoa vasta sellaisesta tulvakorkeudesta, jonka voidaan arvioida esiintyvän keskimäärin kerran 100...200 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,5...1,0 %). Uudet rakennukset on tarpeen rakentaa aina vähintään nykyisten suositusten mukaiselle tasolle. Myös rakennuksen haavoittuvuus ja esimerkiksi evakuoitumahdollisuudet vaikuttavat siihen, millainen tulvasuojelutaso ja alin rakentamiskorkeus rakennukselle voidaan sallia. Esimerkiksi vaarallisia aineita käsittelevillä teollisuuslaitoksilla ja varasto-

alueilla raja-arvon tulisi olla esimerkiksi kerran 10 000 vuodessa toistuvan tulvan tasolla (vuotuinen todennäköisyys 0,01 %). Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että maanomistaja vastaa maankäytöstä niin turvetuotanto-alueella kuin muissakin kohteissa.

Suunnitelmaan (kpl 10.1.1) lisätään, että maankäytön suunnittelun lisäksi on tärkeää huomioida myös maankäytön suunnittelun toteuttaminen. Rakennusjärjestys voisi olla keskeinen työkalu tässä. Lisätään myös maininta, että hulevesikysymysten huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

Tulvaryhmä toteaa, että tulvavallien, teiden korotuksen yms. toimenpiteiden vaikutuksia maisema-alueisiin on vaikea arvioida ennen kuin toimenpiteitä on suunniteltu hieman tarkemmin. Maisema-alueiden huomiointin tarpeellisuus lisätään kappaleeseen 10.1.1.

Vedenpidättäminen valuma-alueella pienimuotoisin toimenpitein, kannanotot:

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan vesien pidättäminen valuma-alueella tulisi hoitaa mahdollisesti lainsäädännön kautta. Veden pidättämistä tulisi edistää.

MTK Etelä-Pohjanmaan mukaan veden pidättäminen valuma-alueilla tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa.

Vapo Oy:n mukaan esitetyt kosteikoiksi soveltuvat alueet ovat turvetuotannossa ja niiden vapautumisen ajankohtaa mahdolliseen veden pidättämiseen on vaikea arvioida. Turvetuottajat eivät voi olla vastuutahona tai rahoittajana selvitetäessä käytöstä poistuvien alueiden muuttamista vedenpidätysalueiksi, vaan ainoastaan yhteistyötahona.

Varsinais-Suomen ELY-keskus (kalaviranomainen) toteaa, että veden pidättäminen valuma-alueella paras keino vähentää tulvariskiä. Toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava vaikutukset vesiluontoon, kalakantoihin ja kalatalouteen. Käytöstä poistuville turvetuotantoalueille rakennettavissa kosteikossa on varmistettava, että valumavesi ei kuormita alapuolista vesistöä (ravinteet ja kiintoaine).

Pohjanmaan ruotsinkielisen tuottajainliitto (Österbottens svenska producentförbundin) mukaan pitäisi ensisijaisesti keskittyä ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin, kuten veden pidättämiseen ja virtausen viivyttämiseen valuma-alueiden yläosilla. Metsät ovat vähemmän herkkiä tulvavesille, joten etenkin metsäalueilla tulisi veden viivyttämistä lisätä.

Kauhajoen kaupungin katsoo, että veden pidättäminen latva-alueilla on erittäin tärkeää tulvien hallinnassa. Turvetuotannosta poistettujen alueiden hyödyntämistä veden pidättämiseen on luonnollinen mahdollisuus, edellyttäen maanomistajille aiheutuvan taloudellisen haitan minimoimista. Parjakannevan turvetuotantoalueen tulva-allas on kaupungin mielestä mielenkiintoinen mahdollisuus. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisella toimenpiteillä on merkityksellistä riittävän laajalla alueella toteutuessaan.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa sekä yksittäisessä kannanotossa on tuotu esille, että vesiä pitäisi varastoida joen latvaosilla selvästi paremmin. Myös suo- ja metsäojitusta tulisi rajoittaa ja mahdollisuuksien mukaan tukkia ojat kokonaan.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että tulvien pidättämisellä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten vedenpidätysalueilla, laskeutusaltailla ja putkipadoilla, voidaan vaikuttaa tulviin, mutta merkittävä vaikutus vaatii runsaasti pienimuotoisia toimenpiteitä. Tällaisia toimenpiteitä tarvitaan siis kaikilla maankäytön sektoreilla. Tulvavesien pidättäminen pitää ottaa huomioon jo kaikkien tällaisten toimenpiteiden suunnittelussa.

Metsäojitukset lisäävät ylivalumien eli tulvien lisäksi kiintoaineen eroosiota ja kulkeutumista alapuoliseen vesistöön, jonka seurauksena veden laatu heikkenee. Metsäojien ennallistaminen voikin hyvin suunniteltuna olla sekä tulvariskien hallintaa että vesienhoitoa edistävä toimenpide.

Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan ehdotuksen, että vesien valumaan pidättäviä toimenpiteitä metsäojituksessa tulisi edistää myös lainsäädäntöä muuttamalla.

Tulvaryhmä toteaa, että ELY-keskus on aloittanut vuoden 2014 keväällä alustavan selvityksen käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamiseksi tulvavesien pidätysaltaiksi. Tulvaryhmä on asettanut pitkän tähtäimen tavoitteeksi vähintään 800 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tämä edellyttää kaikkien osapuolten aktiivisuutta ja laajaa yhteistyötä. Maanomistajien tavoitteet ja veden

pidättämisen mahdollisuus alueiden tulevalle käytölle on hyvä huomioida jo jälkikäyttösuunnitelmassa. Alueiden muuttaminen vedenpidätysaltaiksi tulisi tehdä maanomistajille houkuttelevaksi. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon voi saada maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kautta investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden luonnonhoitohankerahoitusta on mahdollista tietyin edellytyksin saada metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden toteuttamiseen.

Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan (kpl 10.1.4) ettei kuormitus alapuolisiin vesistöihin saa vedenpidättämistoimenpiteiden yhteydessä saa kasvaa. Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että maanomistaja vastaa maankäytöstä niin turvetuotantoalueella kuin muissakin kohteissa.

Säännöstely ja sen hoito, kannanotot:

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan nykyisen säännöstelytilavuuden maksimoiminen on perusteltua ja mahdollisen uuden säännöstelytilavuuden rakentaminen tulee jatkossakin pitää vaihtoehtona.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa esitettiin, että tulva-aikoina yläpuolisia juoksutuksia tulisi muuttaa valvotusti.

Isonkyrön kunnan näkemyksen mukaan kovien pakkaskausien aikaisia juoksutuksia tulisi muuttaa siten, että sillä vähennettäisiin nykyistä jäätä kasvattavaa vaikutusta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomaisen) mukaan Kyrkösjärven alinta vedenpintaa ei tulisi laskea eikä ruoppauksia suorittaa.

Kauhajoen kaupunki tuo esille Ikkäljärven virkistys- ja luontoarvot, minkä vuoksi alueen luovuttaminen tulvariskien hallintaan ei ole perusteltua (suunniteltu Sotkan allas).

Kansalaispalautteen mukaan Kauhajärveä voisi säännöstellä, kevättulvan aikaisia vesiä pitäisi pidättää järvestä loppukesään asti.

Vaikutus:

Tulvaryhmä pitää erittäin tarpeellisena ennakoivia tulvantorjuntatoimia. Tulvaryhmä toteaa, että Kyrkösjärven, Pitkämön, Liikapuron Kalajärven ja Seinäjärven alueilla on syytä tehdä tarkempia selvityksiä sekä jatkaa säännöstelyn kehittämistä. Säännöstelytilavuuden lisätarpeeseen palataan seuraavalla suunnittelukierroksella.

Tulvaryhmä toteaa, että lumensulamistulviin on varauduttava laskemalla tekojärviä ja säännösteltyjä järviä jo hyvissä ajoin ennen arvioitua kevättulvaa tilavuuden saavuttamiseksi. Säännöstelyä koskevat lupaehdot ovat osin vaikeaselkoisia eikä niissä ole huomioitu ilmastomuutoksesta johtuvia syys- ja kesäaikaisia tulvia. Liikapuron tekojärven lupaehtojen tarkistusta koskeva hakemus on jätetty keväällä 2015 aluehallintovirastoon.

Tulvaryhmä katsoo, että Kyrkösjärven säännöstelyn muutos on tarpeen toteuttaa. Säännöstelytilavuuden lisäämisellä on mahdollista pienentää tulva-aikaista huippuvirtaamaa tulvavaara-alueella ja sen vaikutukset ulottuisivat Ylistaro-Vähäkyrö merkittävälle tulvariskialueelle asti.

Tulvaryhmä toteaa, että monitavoitearvointivaiheessa mukana ollut Ikkäljärven alueelle suunniteltu uusi tekojärvi, Sotkan allas, ei ole tulvariskien hallinnan toimenpiteissä. Toimenpiteen hyödyt suhteessa haittoihin todettiin pieniksi, toimenpiteen luontovaikutukset todettiin merkittävän kielteisiksi ja toimenpide todettiin kalliiksi ja tekniseltä toteutukseltaan haastavaksi. Toimenpiteestä aiheutuvat luontovaikutukset todettiin olevan myös ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Tulvaryhmä pitää Kauhajärven säännöstelymahdollisuutta mielenkiintoisena ja huomioi ehdotuksen seuraavan hallintasuunnitelman valmistelun yhteydessä.

Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos, kannanotot:

MTK Etelä-Pohjanmaa toteaa, että tulvasuojelusta aiheutuvat pumppausten kustannukset pengerrysalueille eivät saisi aiheuttaa kustannuksia viljelijöille, vaan kuuluvat valtiolle.

Pohjanmaan ruotsinkielisen tuottajainliiton (Österbottens svenska producentförbundin) mukaan veden johtaminen pengerrysalueille aiheuttaa suurta haittaa alueen maanviljelykselle ja se lisää myös ravinne- ja kiintoainepäästöjä jokeen. Veden päästämistä pengerrysalueille tulisi käyttää vasta viimeisenä keinona.

Ilmajoen kunnan näkemyksen mukaan pengerrysalueiden tulvaluukkujen avauskorkeutena tulisi käyttää vaihteluväliä N43 +40,00...+40,40m nykyisen kiinteän luparajan (40,40m) sijaan.

Isonkyrön kunta muistuttaa, että pengeralueen käytön muutos tulee suunnitella alajuoksun vaikutukset huomioiden.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa tuotiin esille, että tiedottamisen vastuu pengerrysalueiden käyttöön-otossa on epäselvää ja tiedottamista tulisi parantaa. Rantapuuston poistamisen vastuutaho koetaan myös epäselvänä. Katsottiin, että rantapuustoa tulisi poistaa tulvariskin pienentämiseksi.

Vaikutus:

Tulvaryhmä korostaa, että Kyrönjoen yläosan pengerrysten tavoitteena on alueen tulvaherkkien peltujen suojaaminen usein toistuvilta tulvilta ja vesi päästetään pengerrysalueille nykyisin harvinaisemmalla kuin kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla eli tulvaluukut avataan, kun vesi Nikkolassa saavuttaa korkeuden N43 +40.00m. Hallintasuunnitelmassa esitetyillä pengerrysalueiden käytön muutoksella voitaisiin saada esimerkiksi myönteisiä vaikutuksia aikaiseksi muun muassa vahinkojen satokorvausten vähentyessä. Pengerrysalueen käytön muutoksen myötä myös vesistöön päätyisi vähemmän ravinteita ja kiintoainetta, kun vesi huuhtoisi pengerrysaluetta nykyistä harvemmin.

Tulvaryhmä kannattaa Ilmajoen kunnan esitystä siitä, että tulvaluukkujen kiinteän avauskorkeuden (N43 +40.00m) sijaan selvitettäisiin joustavaa avauskäytäntöä. Tarkemmassa suunnittelutyössä voidaan ottaa keskeiseksi vaihtoehdoksi esitetty vaihteluväli N43 +40,00...+40,40m.

Kyrönjoen yläosan pengerrysalueella pumppauskustannukset kuuluvat valtiolle Kyrönjoen suojelulain perusteella.

Tulvaryhmä katsoo, että Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutokseen liittyvät selvitykset ja lupahakemusten valmistelu on syytä aloittaa mahdollisimman pian. Pengerrysalueiden käytön muutoksen suunnittelussa selvitetään muun muassa pengerten nykyiset korkeudet, vakavuudet ja vaikutukset jätevesijärjestelmään ja alapuoliseen vesistöön. Lisäksi suunnittelussa tulee etsiä ratkaisuja, jotka eivät pahenna alajuoksun tulvatilanteita.

Tulvaryhmä toteaa, että pengerrysalueiden käytön muutoksiin liittyvät toimenpiteet vaativat vesioikeudellisen luvan, jonka yhteydessä asiasta myös kansalaisia kuullaan laajasti, ja lisäksi myös suunnittelun aikana.

ELY-keskuksessa on keväällä 2015 käynnistynyt kolmen maakunnan yhteinen tulvaviestintähanke, jonka tavoitteena on parantaa viestintää ja tiedon kulkua tulvatilanteissa. Saatu palaute huomioidaan myös viestintähankkeessa.

Kyrönjoen alaosan ja suiston tulvasuojelu, kannanotot:

Mustasaaren kunnan näkemyksen mukaan Kyrönjoen alaosan ja Vassorinlahden tulvasuojelun suunnittelu on aloitettava pikaisesti. ELY-keskuksen tulisi asettaa työryhmä tulvariskien vähentämisen suunnitteluun. Erityistä huomiota on kiinnitettävä suurilla tulvilla ajokelottomiksi muuttuviin tärkeisiin liikenneyhteyksiin: valtatie 8 ja Mälsörfjärdsvägen.

Mustasaaren kunta toteaa, että maanomistajat on otettava mukaan suunnitteluun ja valtion on vastattava kustannuksista. Kaikki valuma-alueella tehtävät toimenpiteet, jotka tähtäävät virtaaman lisäämiseen, on tutkittava siitä näkökulmasta, etteivät ne lisää tulvariskiä joen alajuoksulla tai suistossa.

Kyrönjoen alaosan pengerrysyhtiön mukaan joen suistoaluetta tulisi perata Vassorinlahdelta merelle saakka.

Vöyrin kunnan näkemyksen mukaan suunnitelmassa tulisi huomioida koko jokisuisto, vaikka se ei olekaan varsinaista Kyrönjoen valuma-aluetta. Joki laskee Hankmo-Bodön ja Vassor-Maksamaan sisäsaaristoon ja siellä esiintyvät jääpadot aiheuttavat tulvimista Koivulahdessa.

Sekä asukastilaisuuksissa että yksittäisessä kannanotossa on tuotu esille Kyrönjoen alaosalla tarvittavia perkauksia ja ruoppauksia virtauksen parantamiseksi. Kolkin sillan (Isokyrö) alapuolisen kallion räjäyttämistä on esitetty yksittäisissä kannanotoissa.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen alaosan ja laajan suiston tulvatilanteen helpottamiseksi olisi syytä asettaa erillinen työryhmä, johon osallistuisivat ainakin Mustasaaren kunnan, Vöyrin kunnan, alueen maanomistajien, Pohjanmaan liiton, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomainen) ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat. Ryhmän nimittäjänä voisi toimina esimerkiksi Pohjanmaan liitto. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus voi antaa suunnitteluun asiantuntija-apua ja taloudellista tukea, mutta ELY-keskus ei voi toimia kyseisen hankkeen luvanhakijana.

Matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen, kannanotot:

Pohjanmaan museo toteaa, että kohdesuojauksien suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta.

Ilmajoen kunnan näkemyksen mukaan asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaustarpeet tulisi toteuttaa valtion rahoituksella.

Vaikutus:

Tulvaryhmä lisää kappaleeseen 10.2.3 maininnat, että vahinkokohteiden paikallissuojaamisessa tulee huomioida kaupunki-/maisemakuvalliset näkökohdat ja että kohdesuojauksien suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta.

Tulvaryhmä toteaa, että asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen ei kuulu valtion velvollisuuksiin, mutta valtio voi mahdollisuuksien mukaan avustaa suojaustoimenpiteissä, joilla on laajempaa merkitystä. Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että pelastuslaki edellyttää rakennusten omistajia ja haltijoita ehkäisemään vaaratilanteita ja varautumaan henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen sekä varautumaan sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin omatoimisesti kyetään.

Jääpadot ja jäiden sahaus, kannanotot:

Kyrönjoen alaosan säännöstely-yhtiön esittää lisättäväksi suunnitelmaan, että myös Bostrandenissa on jääpatopaikka. Yhtiö katsoo, että jääpadot lisäävät alaosan tulvariskejä ja perkaustarvetta.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa ja yksittäisissä kommentteissa on kritisoitu jäiden sahauksessa käytettyä kalustoa ja sahauspaikkoja. Ehdotetaan rantajään rikkomista ja uusia sahauspaikkoja sekä tehtäväksi aluetta, jossa jäät voisivat viipyä pitkään ja sulaa. Puuston varjostavaa vaikutusta on pohdittu ja jäiden sulamisen nopeuttamiseksi ehdotetaan tumman aineen (esim. tumma kalkki tai hiekka) levittämistä jäälle. Kommentteissa on todettu, että tarvitaan kevyt saha, jota voidaan käyttää ohuemmallekin jäälle.

Vaikutus:

Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan jääpatopaikan Bostrandenissa Mustasaassa.

Tulvaryhmä toteaa suunnitelmassa kohdassa 10.3.4., että jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatopaikkojen yhteydessä. Valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua ohuilla jäillä. Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että ehdotus jäiden viipymäaltaaksi on kiinnostava ja lisää maininnan asiasta suunnitelmaan kohtaan 10.3.4.

Viranomaisten yhteistyö ja valmiusasiat, kannanotot:

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston mukaan viranomaisten yhteistyötä sekä tiedon viiveetöntä kulkua toimijoiden kesken ja kansalaisille tulee kehittää. Operatiivisten toimijoiden, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen tulisi kehittää harjoitusjärjestelmä, jolla aktivoidaan riittävästi eri hallinnonalat niin kunnissa kuin aluehallinnossakin. Tulee varmistua etukäteen niin, että tulvatilanteissa vähintään alueen kaikilla viranomaisilla on välitön tieto olosuhteiden muutoksista.

Mustasaaren kunta toteaa, että valtakunnan tasolla on tarvetta kaksikieliselle ohjekirjalle, jossa kuvataan tulvaa ehkäiseviä toimia ja tulvan aiheuttamia jälkitoimia.

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos toteaa, että tulva-, jääpato- ja hyydetilanteiden sekä penkereiden peltämisuhan varalle on lisättävä maininta, että ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjuntatöiden val-

miussuunnitelman mukaisesti. Valmiussuunnitelmaan tulee määritellä vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Valmiussuunnitelmassa tulee myös etukäteen selvittää seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio.

Pohjanmaan pelastuslaitos huomauttaa, että vapaapalokunnat tulisi poistaa Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen kuvauksesta.

Mustasaaren kunta toteaa, että se voi parantaa valmiussuunnitelmaa tulvariskien hallinnan osalta ja kunta osallistuu mielellään valmiutta lisääviin toimiin.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että alueellista ja valtakunnallista tilannekuvaa ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvaryhmä suosittelee järjestettäväksi vuosittain viranomais-ten yhteistyötilaisuuksia vähintäänkin nykyisen käytännön mukaisesti.

Suunnitelmassa esitetään toimenpiteinä jokikohtaisia suuronnettomuusharjoituksia Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueille.

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvatiedottamiseen varattavaksi riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti. vuonna 2015 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.

Tulvaryhmä toteaa, että suunnitelmaan lisätään maininta, että ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti. Lisätään maininta, että valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Valmiussuunnitelmaa koskevaan tekstiin lisätään myös maininta, että ennen tulvaa tulee selvittää seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio.

Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen kuvauksesta poistetaan vapaapalokunnat suunnitelman kohdasta 10.5.1.

Muut kommentit, kannanotot:

Asukastilaisuuksien palautteissa ja yksittäisissä kannanotoissa ehdotetaan Kolkin sillan alla olevan kallio-kynnyksen räjäyttämistä, Voitilankosken perkaamista, Vähäjoen ruoppausta, Kuljunsaaressa ojan avausta. Palautteissa esitetään myös uusien ja olemassa olevien (mm. Malkakosken peltotie) teiden korottamista. Vähänkylänteiden korottamisen on puolestaan katsottu pahentavan Skatilan tulvia.

Kansalaispalautteen mukaan tulisi rakentaa ohitusuoma Palokylästä Sotaojaan Ilmajoella ja Hyypänjokilaaksoa tulisi käyttää tulvavesien varastoalueena Kauhajoella.

Jalasjoessa veden virtausta hidastavat umpeenkasvaneet ongelmapaikat pitäisi ruopata, joen virtausta pitäisi kasvattaa välillä Jalasjärvi-Kurikka.

Kauhajoen kaupunki tuo esille, että Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhanke tulisi toteuttaa.

Varsinais-Suomen ELY:n näkemyksen mukaan uomia muokkaavia toimia ei tulisi huomioida tulvasuojelulukeinona suunnittelun jatkotyössä.

Vaasan Sähkö Oy on huomauttanut taulukossa 13 olevan vanhaa tietoa.

Vaikutus:

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen pikaista toteuttamista ja toteaa, että keskeistä on löytää hankkeelle rahoitus. Muihin esitettyihin toimenpiteisiin voidaan tarpeellisilta osin palata seuraavalla suunnittelukierroksella.

Tulvaryhmä toteaa että muihin ehdotettuihin toimenpiteisiin, kuten kallio-kynnyksen räjäyttäminen, koskien perkauksia ja ohitusuoman avaaminen, voidaan palata tarvittaessa seuraavalla suunnittelukaudella.

Suunnitelman taulukkoon 13 korjataan päivitetty tieto Hiirikosken voimalaitoksen osalta.

4 Alueen kuvaus

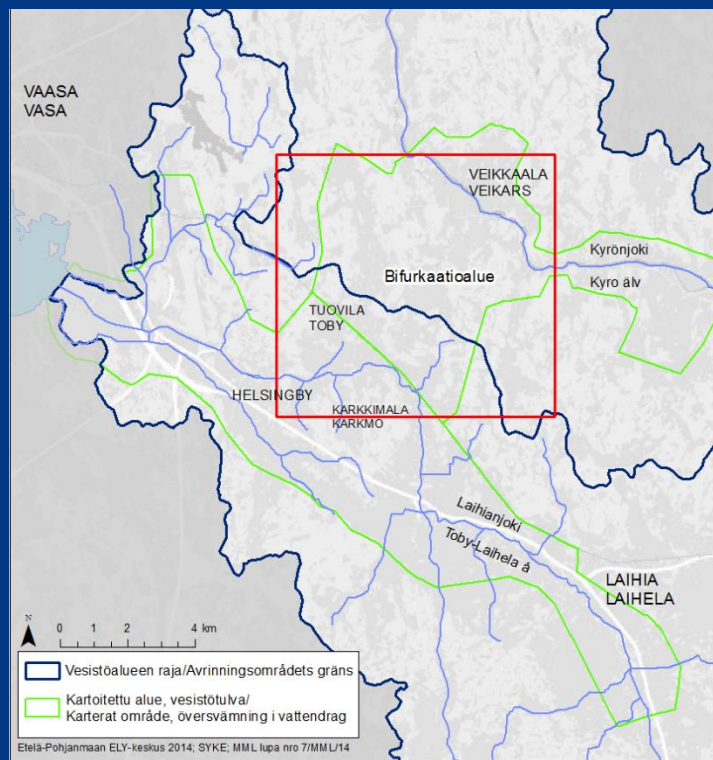
4.1 Vesistöalueen kuvaus

Kyrönjoen vesistöalue (nro 42) sijaitsee pääosin Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa ja se kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (**Kuva 4**). Kyrönjoen vesistöaluetta ympäröivät Kimojoen, Lapuanjoen, Kokemäenjoen, Karvianjoen, Lapväärtinjoen, Teuvanjoen, Närpiönjoen ja Laihianjoen vesistöalueet, joista erityisesti Laihianjoen vesistöalue on huomioitava myös Kyrönjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Myös Laihianjoki on nimetty yhdeksi Suomen merkittävistä tulvariskialueista ja Kyrönjoen ja Laihianjoen tulvavedet voivat suurilla tulvilla yhtyä ns. bifurkaatioalueella. Kyrönjoen ja Laihianjoen välisen bifurkaatioalueen tulvariskien hallintaa käsitellään tarkemmin Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

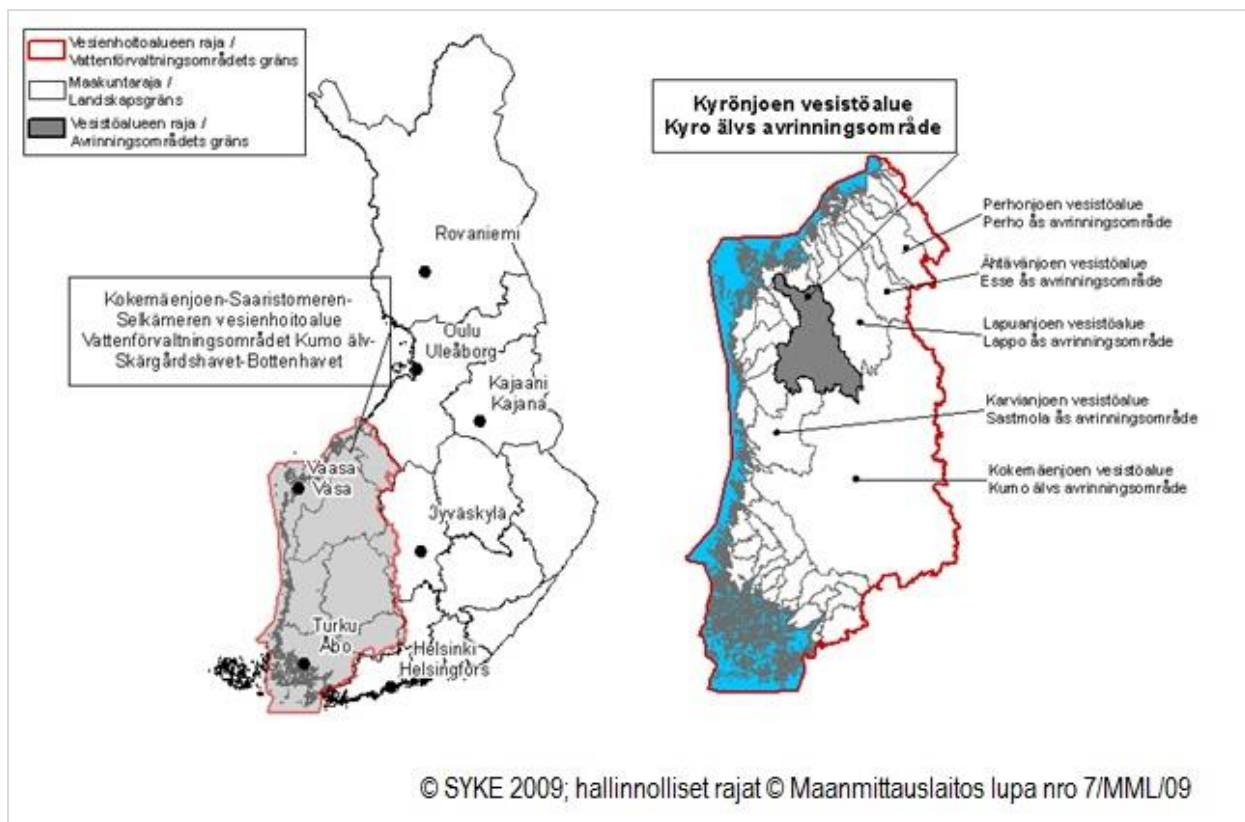
Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue

INFOLAATIKKO 3

Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueilla tulvariskiä Mustasaarella ja Vaasassa lisää Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueen yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muodostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille. Uhattuina on useita asuinrakennuksia. Lisäksi katkeamisvaarassa on mm. Tuovilantie ja Vaasa-Seinäjäki-junarata. Bifurkaatioalueella on tulvinut mm. kevään 1984 ja 2013 tulvissa sekä syksyllä 2012.



Kyrönjoen vesistöalue kokonaisuudessaan on esitetty kuvassa 1, jossa esitetään myös vesistöalueen läheisyydessä olevat kunnat; Mustasaari, Vaasa, Isokyrö, Seinäjoki, Ilmajoki, Kurikka, Jalasjärvi ja Kauhajoki. Pieniä osia vesistöalueen reunamista sijaitsee myös Laihian, Vöyrin, Kauhavan, Lapuan, Virtain, Kihniön, Parkanon, Karvian ja Teuvan kuntien alueella. Vesistöalueen keskeisten kuntien väestö ja sen ennustetut muutokset on esitetty taulukossa 5. Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöaluekohtaisesti, vaan arvioissa käytetään suuntaa-antavasti vesistöalueella olevien kuntien väestökehitystä.



Kuva 4. Kyrönjoen vesistöalueen sijainti Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella.

Taulukko 5. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevien keskeisten kuntien väestö 31.12.2012 ja ennustettu väestökehitys vuoteen 2025. (Tilastokeskus 2012)

Kunta	31.12.2012	2025	Muutos
Vaasa	65 674	66 700	+ 1,5 %
Isokyrö	4 886	4 836	1 %
Seinäjoki	59 556	69 028	+13,7 %
Ilmajoki	12 022	13 143	+ 8,5 %
Kurikka	14 395	13 600	5,9 %
Jalasjärvi	8 071	7 474	7,8 %
Kauhajoki	14 167	13 788	2,8 %
Yhteensä	178 771	188 569	+ 5,5 %

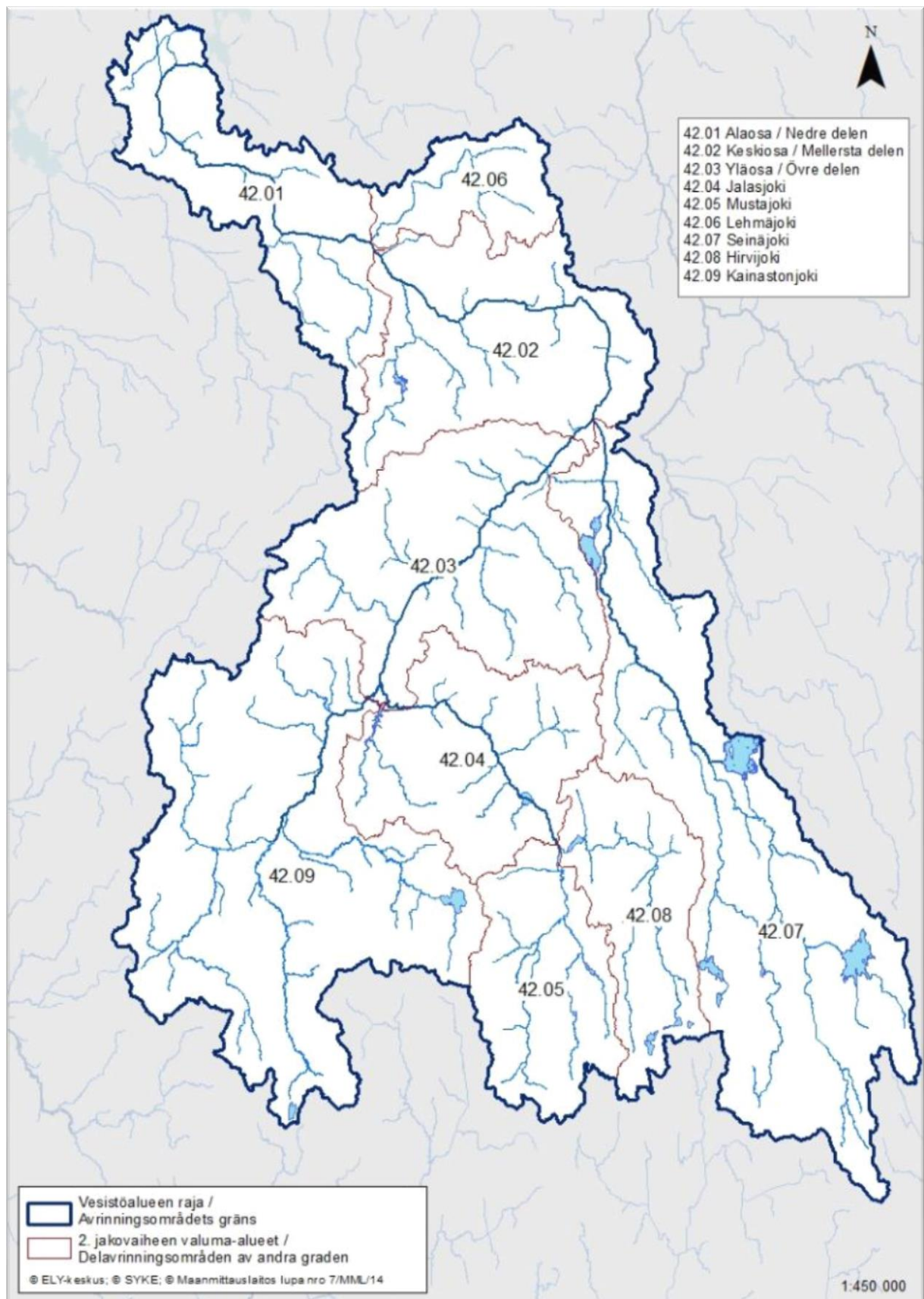
Tilastokeskuksen (2012) arvioiden mukaan asutuksen määrä kasvaa Vaasan, Seinäjoen ja Ilmajoen kuntien alueella vuoteen 2025 mennessä. Vastaavasti väkiluvun arvioidaan vähenevän Kurikan, Jalasjärven ja Kauhajoen ja Isokyrön kuntien alueella. Vähentymisen arvioidaan olevan suurinta Jalasjärven kunnan alueella, jossa väestön ennustetaan vähenevän 7,8 %. Koko vesistöalueen väkiluvun arvioidaan kasvavan lähes 10 %, vaikka keskeisten kuntien alueella väkiluvun ennustetaankin vähenevän. Vesistöalueella asuu rakennus- ja huoneistorekisterin (2012) tietojen perusteella 109 200 pysyväluonteista asukasta (Väestörekisterikeskus 2012), joista noin 82 % asuu jokivarren läheisyydessä (maksimissaan 1 km etäisyydellä jokialueesta) ja

noin 8 % järvien läheisyydessä (maksimissaan 1 km etäisyydellä järvestä). Tämän lisäksi vesistöalueella on noin 2 400 loma-asuntoa. Asutus keskittyy pääosin Vähänkyrön, Isonkyrön, Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan, Kauhajoen ja Jalasjärven taajamiin sekä useisiin kyliin, joista suurimmat ovat Peräseinäjoki yläjuoksulla, Koskenkorva Ilmajoen yläpuolella, Ylistaro Isonkyrön yläpuolella, Tervajoki Isonkyrön alapuolella, Meri-kaarto Vähänkyrön alapuolella ja Koivulahti joen alajuoksulla. Taajamissa asutus on tiivistä ja harvaa asutusta on pitkin jokivartta.

Kyrönjoen useat latvahaarat saavat alkunsa laajalta alueelta Etelä-Pohjanmaan eteläosista sekä Pirkanmaan ja Satakunnan pohjoisosista. Joki laskee Pohjanlahteen Vassorfjärdenin lahteen Vaasan kaupungin koillispuolella. Kyrönjoen vesistöalue on läntisen Suomen toiseksi suurin. Valuma-alueen pinta-ala on 4923 km² ja sen järvisyysprosentti on 1,23 % (Ekholm 1993). Vesistöalue on kuvattu kattavasti julkaisussa Tulvariskien alustava arviointi Kyrönjoen vesistöalueella (2011).

Kyrönjokeen laskevista joista suurimmat ovat Seinäjoki, Jalasjoki ja Kauhajoki. Seinäjoen latvoilta merelle mitaten Kyrönjoen suurin pituus on lähes 200 km. Kyrönjoen pääuoman sanotaan alkavan Jalasjoen ja Kauhajoen yhtymäkohdasta ja sen pituus on 127 km. Vesistön putouskorkeus Seinäjärvestä Pohjanlahteen on noin 140 m. Kyrönjoen vesistöalue jaetaan yhdeksään 2. jakovaiheen valuma-alueeseen, jotka on esitetty kuvassa 5.

Tärkeimmät sivujoet ja niiden ekologinen tila on esitetty kuvassa 6, jokien tarkemmat tiedot taulukossa 6. Vesistöalueella sijaitsee 11 suurta (yli 100 ha) luonnonjärveä, joista suurinta eli Seinäjärveä säännöstellään. Lisäksi alueella on viisi tekojärveä, joita kaikkia säännöstellään. Säännöstelyä kuvataan tarkemmin luvussa 4.3. Alueen suurimmat järvet ja niiden ekologinen tila on esitetty taulukossa 7 ja kuvassa 6.



Kuva 5. Kyrönjoen vesistöalueen 2. jakovaiheen valuma-alueet (2013).

Taulukko 6. Kyrönjoen vesistöalueen suurimmat sivujoet ja niiden ekologinen tila. (2014)

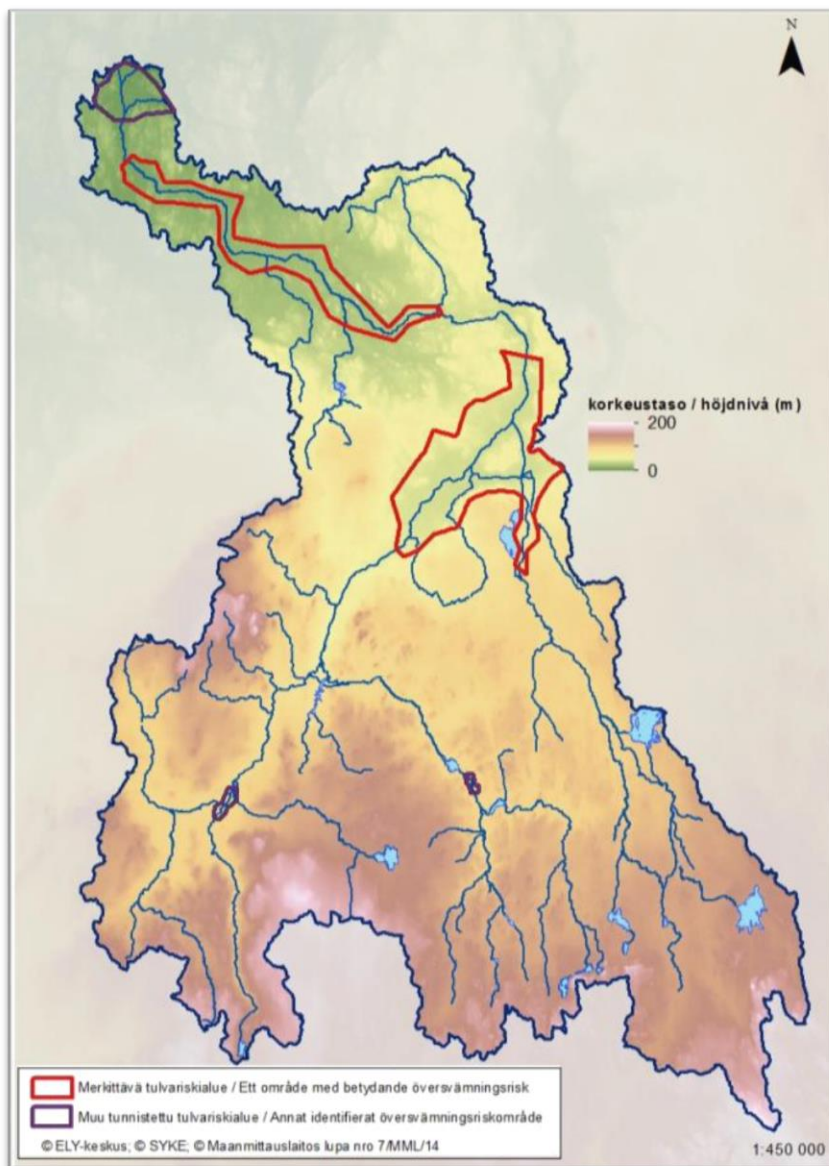
Nimi	Pituus [km]	Valuma-alueen pinta-ala [km ²]	Ekologinen tila (2015)	Kemiallinen luokitus (2015)
Seinäjoki	77	1011	Välttävä	Hyvä
Kihniänjoki	52	379	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Pajuluoma	22	104	ei luok.	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kurjenjoki	19	129	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Sulkueenjoki/ Seinäj. yläosa	5	112	Hyvä	Hyvä
Kauhajoki	44	206	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Ikkälänjoki	37	158	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kainastonjoki	24	1081	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Päntäneenjoki	10	213	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Jalasjoki	28	431	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Hirvijoki	18	311	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Mustajoki	11	320	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Lehmäjoki	28	166	Huono	Hyvää huonompi (Ni ja Cd ylittyy)
Orismalanjoki	25	144	Huono	Hyvää huonompi (Ni ja Cd ylittyy)
Nenättömänluoma	21	107	Välttävä	Hyvä
Tuoresluoma	18	102	Välttävä	Hyvä
Tervajoki-Naarajoki	17	50	Huono	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa ja happ. sulfaattimaita)
Tuomiluoma	15	90	Välttävä	Hyvä
Kainastonluoma	14	80	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)

Taulukko 7. Kyrönjoen vesistöalueen suurimmat järvet ja niiden ekologinen tila. (2015)

Nimi	Pinta-ala [ha]	Kunta	Ekologinen tila (2015)	Kemiallinen luokitus (2015)
Kalajärven tekojärvi	1130	Seinäjoki	Tyydyttävä	Hyvä
Seinäjärvi	880	Virrat/Alavus	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kyrkösjärven tekojärvi	640	Seinäjoki	Tyydyttävä	Hyvä
Liikapuron tekojärvi	310	Jalasjärvi	Tyydyttävä	Hyvä
Kotilammin tekojärvi	110	Seinäjoki/Isokyrö	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Pitkämön tekojärvi	100	Kurikka	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)

Kyrönjoen vesistöalue on voimakkaasti rakennettu. Alueelle on myönnetty useita kymmeniä lupia vesistön säännöstelyyn, järjestelyyn sekä patojen, voimalaitosten ja tekojärvien rakentamiseen. Voimalaitoksia on joessa Mustasaaren Voitilankoskessa, Vähänkyrön Hiirikoskessa sekä tekojärvien yhteydessä Kyrkösjärvessä, Kalajärvessä ja Pitkämössä. Kyrönjoen vesistörakentamista koskee erillinen laki, Lex Kyrönjoki, joka estää uusien voimalaitosten rakentamisen Kyrönjoen ala- ja keskiosalle. Vesistöalueen rakenteita kuvataan tarkemmin luvuissa 4.3 ja 4.4.

Kyrönjoen vesistöalue on vanhaa jääkauden jälkeistä merenpohjaa, joka on aikojen saatossa muuttunut maankohoamisen ja maatumisen seurauksena merenrannikosta kiinteäksi mantereeksi. Maan kohoaminen, joka on seurausta viimeisen jäätiköitymiskauden jälkeisestä mannerjään painon poistumisesta, jatkuu yhä Itämerellä. Nopeinta nousu on Perämerellä, josta jääpeite sulii viimeisenä. Maankohoaminen alueella jatkuu nykykäsityksen mukaan noin 0,8 cm vuodessa (Kakkuri 1990). Kyrönjoen vesistöalueen maisema on loiva-piirteistä ja korkeuserot eivät ole kovin suuria (kuva 7). Monissa Pohjanlahteen laskevissa joissa on useita kymmeniä kilometrejä pitkä tasainen suvantojakso, joka on yleensä tulva-aluetta. Tällaisille alueilla maankohoaminen pahentaa teoriassa hieman tulvatilannetta pitkällä aikavälillä, koska maankohoaminen on nopeampaa suvannon alapäässä kuin yläpäässä. Kyrönjoessa tulviva suvantojakso on joen keskiosalla, Ylistaron - Ilmajoen välisellä alueella.

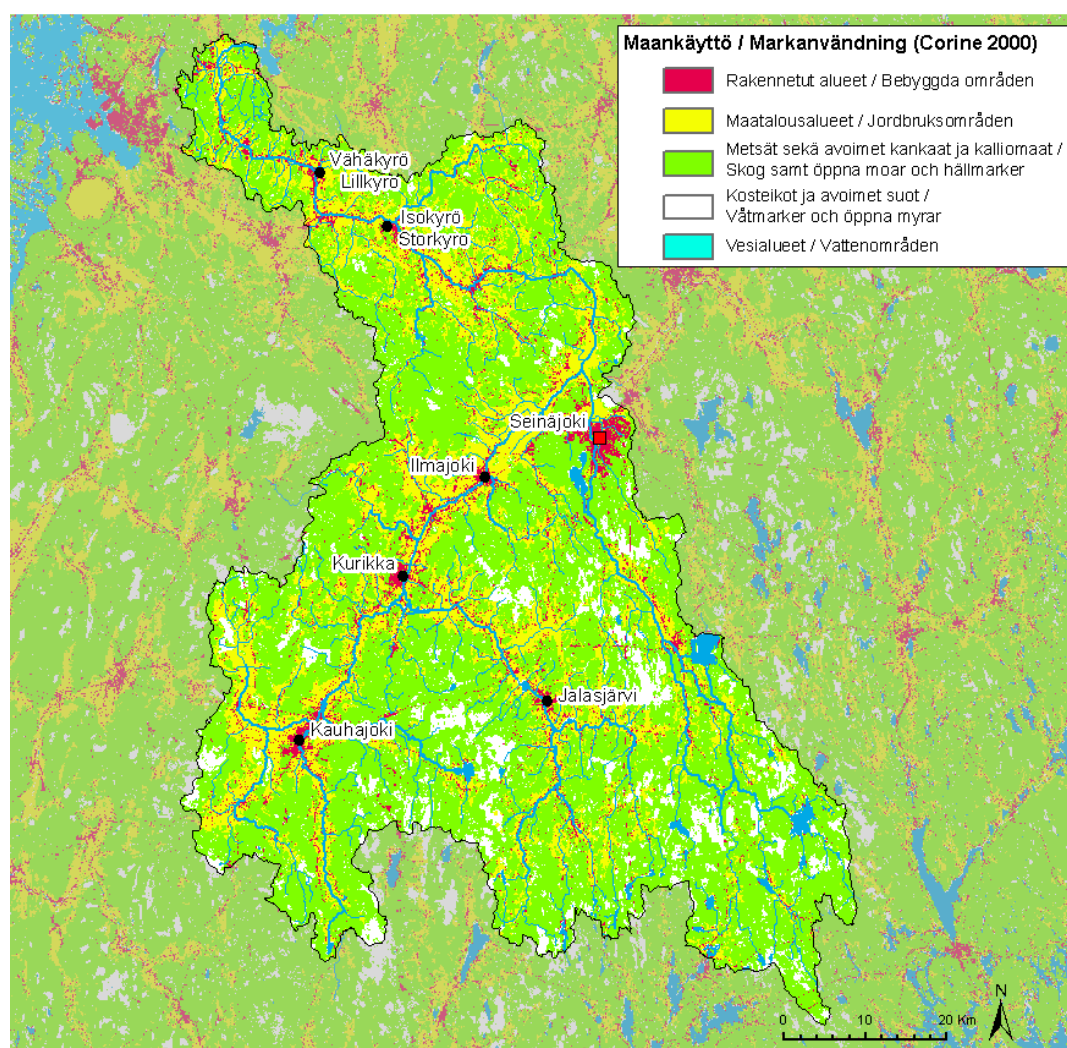


Kuva 7. Korkeussuhteet Kyrönjoen vesistöalueella (2013) (Korkeusmalli, ruutukoko 2 m, vesistön latva-alueet 10 m).

Suurin osa Kyrönjoen valuma-alueesta on laserkeilattu vuosina 2008–2010 ja alueelta on saatavilla yksityiskohtainen korkeusaineisto KM2 (ruutukoko 2 metriä) (Maanmittauslaitos 2013). Latvaosien laserkeilaus toteutettiin vuonna 2013. Näiltä alueilta KM2 on saatavilla vuonna 2014.

Kyrönjoen ala- ja keskiosan maaperän erityispiirteenä ovat happamat sulfaattimaat, jotka ovat muodostuneet Itämeren Litorina-vaiheen aikana yli 4000 vuotta sitten. Happamien sulfaattimaiden alemmissa kerroksissa on sulfideja, jotka joutuessaan tekemisiin ilman hapen kanssa hapettuvat rikkihapoksi. Näille maille on nimensä mukaisesti tyypillistä happamuus ja tavanomaista suurempi rikkipitoisuus. Happamissa oloissa myös metallit liukenevat maasta. Liuenneet metallit sekä veden pH-arvoa laskeva rikkihappo saattavat aiheuttaa merkittäviä ongelmia vesieliöstölle.

Kyrönjoen vesistöalue on pääosin metsää ja suota (yli 60 %). Muihin Suomen jokilaaksoihin verrattuna pellon osuus (noin 25 %) on kuitenkin huomattavan suuri. Eräillä valuma-alueiden osilla peltoprosentti on jopa yli 60. Kyrönjoen vesistöalueen maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on alueella tehty paljon. Rakennetut alueet Kyrönjoen vesistöalueella sijoittuvat pääosin joen varrella sijaitseviin taajamiin, joista suurin on Seinäjoen kaupunki. Kuvassa 8 on esitetty Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Kyrönjoen vesistöalueella.



Maankäyttoluokka	Pinta-ala [ha]	%
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	301 001	61,1
Maatalousalueet	121 929	24,8
Kosteikot ja avoimet suot	36 838	7,5
Rakennetut alueet	25 344	5,1
Vesialueet	7 185	1,5

Kuva 8. Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Kyrönjoen vesistöalueella (2011).

Maankäyttöä ja rakentamista ohjataan kaavoituksella, jota tehdään maakuntatasolla ja kuntatasolla. Viime vuosien vahingollisten tulvien ja ilmastomuutoksen tuomien kysymysten myötä on alettu kiinnittää enemmän huomiota tulvariskien vähentämiseen rakentamisen ja maankäytön ohjauksessa. Tulvariskien hallintaa käsitellään eri kaavatasoilla seuraavasti (Ympäristöministeriö 20/2008):

Maakuntakaava

- Tulvakartoitukset ja tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus,
- Veden virtausten tarkastelu valuma-alueittain ja niiden hallintaan liittyvät alueidenkäyttötärätkaisut,
- Tulvien takia kasvavan ravinnekuormituksen hallinta alueidenkäyttötäratkaisulla,
- Pitkän aikavälin muutoksien ennakoiminen ja varautuminen esimerkiksi infrastruktuurissa

Yleiskaavat

- Tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus,
- Tulvareittien ja viivytyksen tilavaraukset,
- Hulevesien määrän ja ympäristövaikutusten hallinta,
- Erityisesti rantaosayleiskaavat: rakennusten korkeusasemat, suojavyöhykkeet

Asemakaavoitus

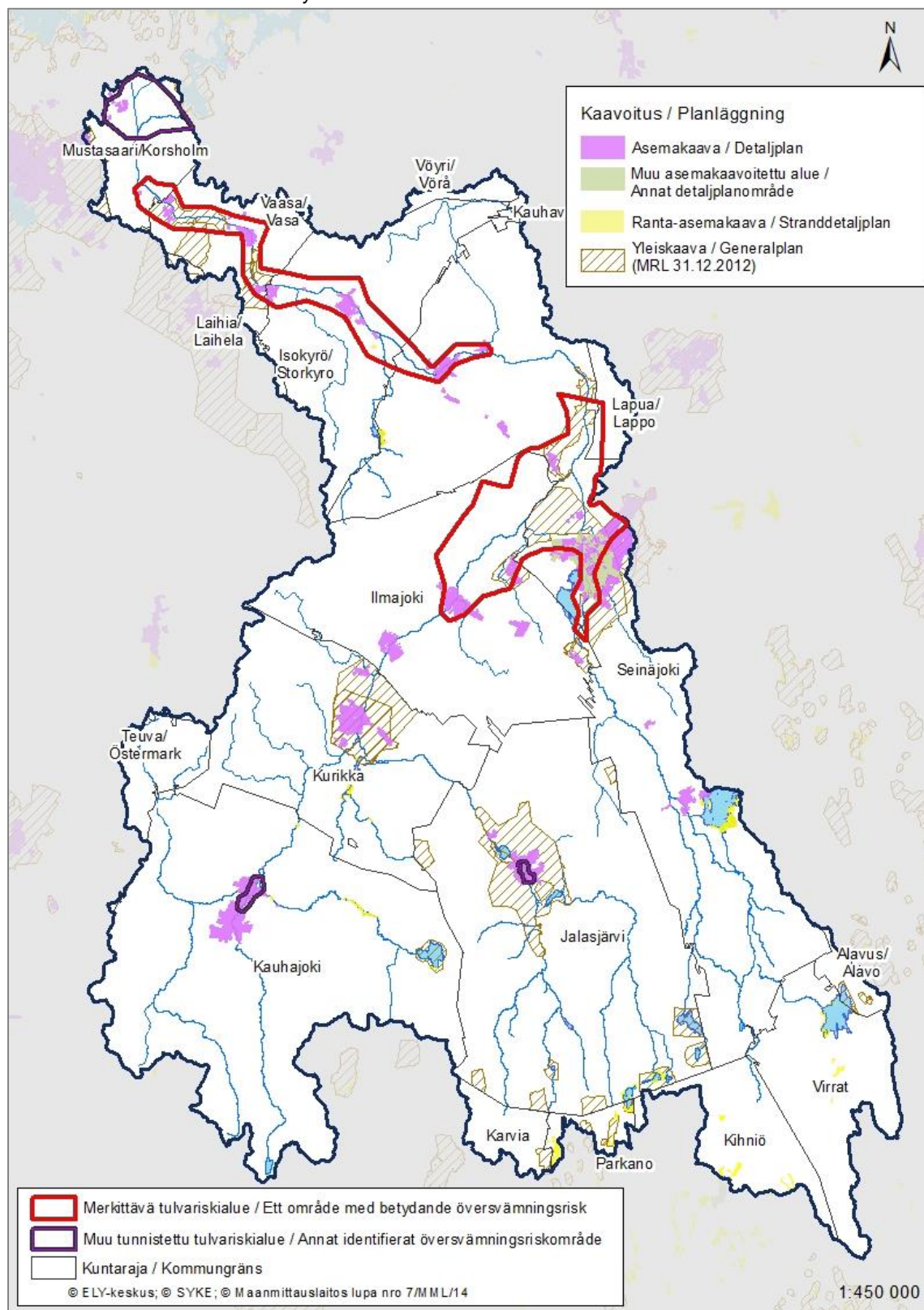
- Rakentamisen edellytykset: rakennuspaikan ja rakennuksen alimmat korkeudet (määrittäminen vesistöjen varsille mittava työ), tulvalle herkkien toimintojen sijoittamiskielto tulvavaara-alueille,
- Tulvia kestävät rakenneratkaisut,
- Tilapäiset ja pysyvät tulvasuojelurakenteet,
- Hulevesien varastointi- ja erityiskäsittelyt,
- Katurakentamisen korkeusaseman määrittäminen,
- Istutukset ja muu vihersuojauk

Kyrönjoen vesistöalueella maankäytön strateginen suunnittelu pohjautuu vesistöalueen yläosalla voimassa olevaan ympäristöministeriön 23.5.2005 vahvistamaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan sekä vesistöalueen alaosalla ympäristöministeriön 21.12.2010 vahvistamaan Pohjanmaan maakuntakaavaan. Pohjanmaan maakuntakaavoissa on huomioitu tulvaherkät alueet siten, että kylämerkintöjä koskeviin suunnittelumääräyksiin on sisällytetty lause: rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on nähtävillä Etelä-Pohjanmaan liiton internet-sivuilla (www.epliitto.fi) ja Pohjanmaan maakuntakaava Pohjanmaan liiton internet-sivuilla (www.obotnia.fi).

Maakuntatason kaavasunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaavat yleis- ja asemakaavoitus, joissa tulvien vaikutus huomioidaan tarkemmin. Yleiskaavassa määritetään alueen kehityksen suuret linjat sekä kaava-alueiden käyttö yleispiirteisesti, esimerkiksi asuinalueiden, työpaikkojen ja liikenneväylien sijainti sekä myös tulvavaara-alueen laajuus. Yleiskaava ohjaa asemakaavoitusta. Jos asemakaavaa ei ole laadittu, rakennetaan yleiskaavan mukaan. Kuvassa 9 on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen sekä sen läheisyydessä voimassa olevat kaavoitukset. Yleiskaavoista kuvassa on esitetty vanhan rakennuslain mukaisesti vahvistetut yleiskaavat (ts. ennen v. 2000 kunnanvaltuuston hyväksymät) sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset, v. 2001–2012 aikana hyväksytyt yleiskaavat. Asemakaavoitetut alueet kuvassa sisältävät maankäyttö- ja rakennuslain (päivitetty 2012 tilanteen mukaan) sekä vuoteen 2000 asti voimassa olleen rakennuslain mukaisia asemakaavoja. Ranta-asemakaavoja Kyrönjoen vesistöalueella on useita. Lisätietoa kaavoituksista saa kuntien internet-sivuilta.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antaa lausuntoja alimmasta suositeltavasta rakentamiskorkeudesta kaavoittajille ja poikkeuslupahakemuksiin. Alin suositeltava rakentamiskorkeus perustuu keskimäärin kerran 100 vuodessa tapahtuvan tulvan vedenkorkeuteen, johon lisätään tapauskohtai-

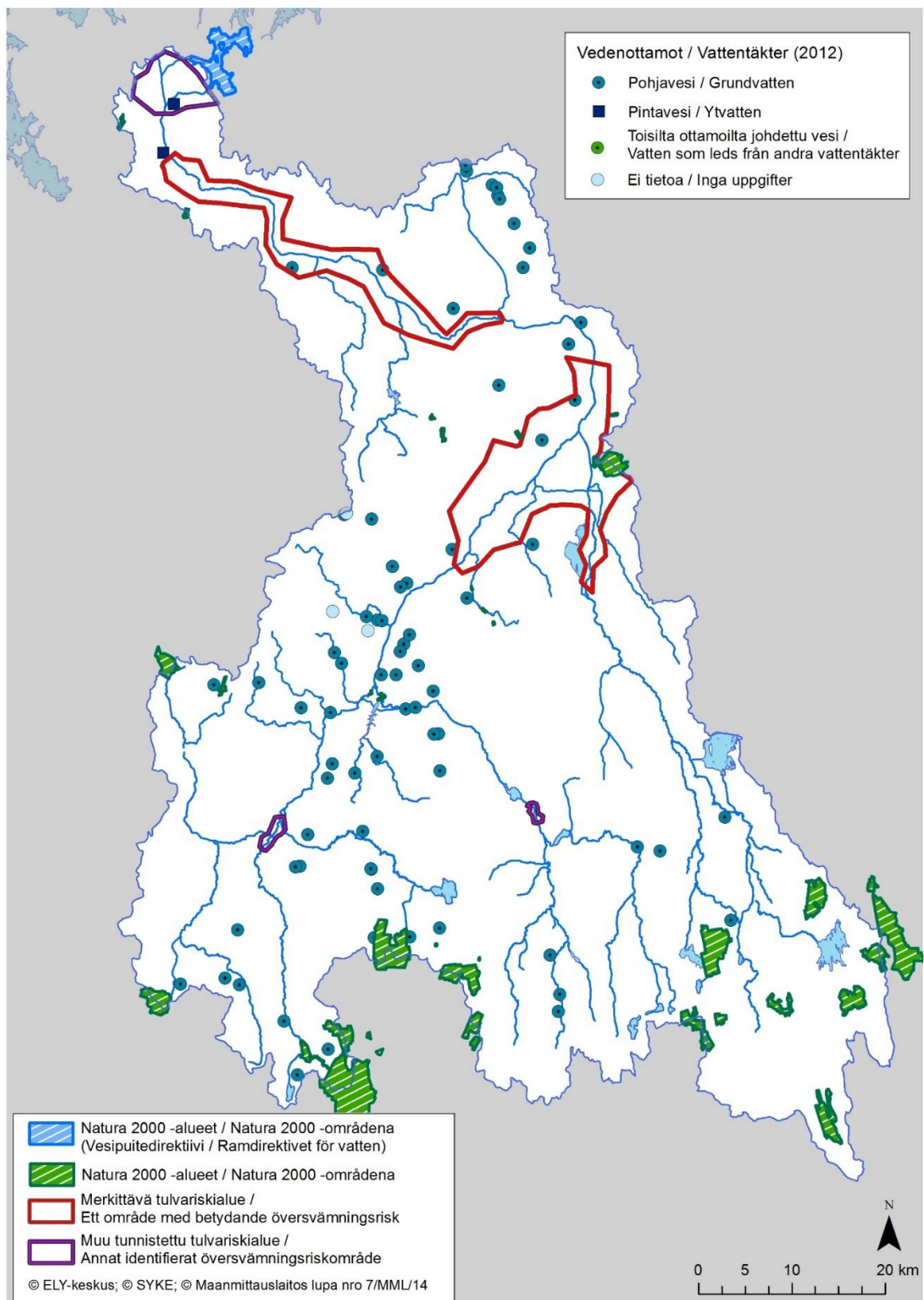
nen lisäkorkeus. Uusin Suomen ympäristökeskuksen laatima opas alimmista rakentamiskorkeuksista julkais-
tiin kesäkuussa 2014 ja löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta
> Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa.



Kuva 9. Yleiskaavat, asemakaavat ja ranta-asemakaavat Kyrönjoen vesistöalueella ja sen läheisyydessä (2012).

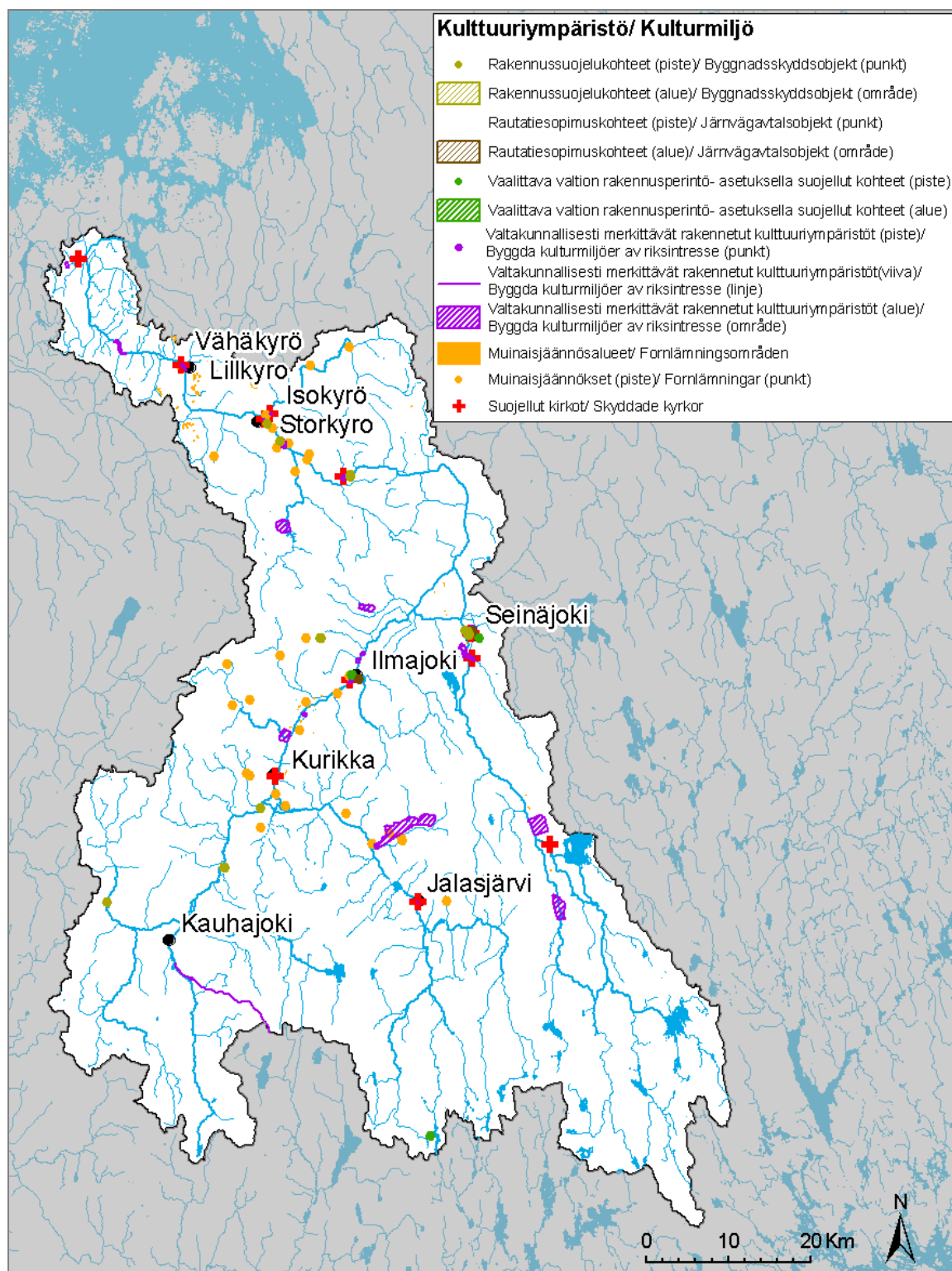
Kyrönjoen vesistöalueen alajuoksulla sijaitsee pieneltä osin yksi vesipuitedirektiivin mukainen Natura 2000-
alue; Vassorfjärden (Mustasaari, Vöyri) (**Kuva 10**). Vassorfjärdenin vesipuitedirektiivin suojelun perusteina

ovat linnusto, edustava jokisuisto, vaellussiika ja nahkiainen. Lisäksi Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee kokonaan tai osittain 25 Natura-aluetta, jotka eivät kuulu vesipuitedirektiivin mukaisiin alueisiin. **Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee useita pohjavedenottamoita sekä kaksi pintavedenottamoa; Vallvikin vedenottamo sekä Båskaksen vedenottamo, josta Kyrönjoen raakavesi pumpataan Pilvilammen tekojärven kautta Vaasan kaupungin vesilaitokselle (Vaasan Vesi).**



Kuva 10. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja vedenottamot (2013).

Kyrönjoen vesistöalueella esiintyy useita esihistoriallisia kiinteitä muinaisjäänköksiä, jotka ovat etupäässä kivi- ja hautaröykkiöitä sekä asuinpaikkoja (**Kuva 11**). Löytöjä on erityisen runsaasti Kyrönjoen alajuoksulla Vähäkyrön ja Isonkyrön seuduilla, Kyrönjoen keskijuoksulla Ilmajoen ja Kurikan seuduilla sekä Jalasjoen varrella. Löydöt ovat enimmäkseen kivikautisia, mutta löytöjä on myös paljon rautakaudelta. Museoviraston laatiman valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventoinnin (2009) perusteella Kyrönjoen vesistöalueella olevia valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja kulttuuriympäristöjä on 25 kpl. (Lisätietoja: Museovirasto, www.nba.fi)

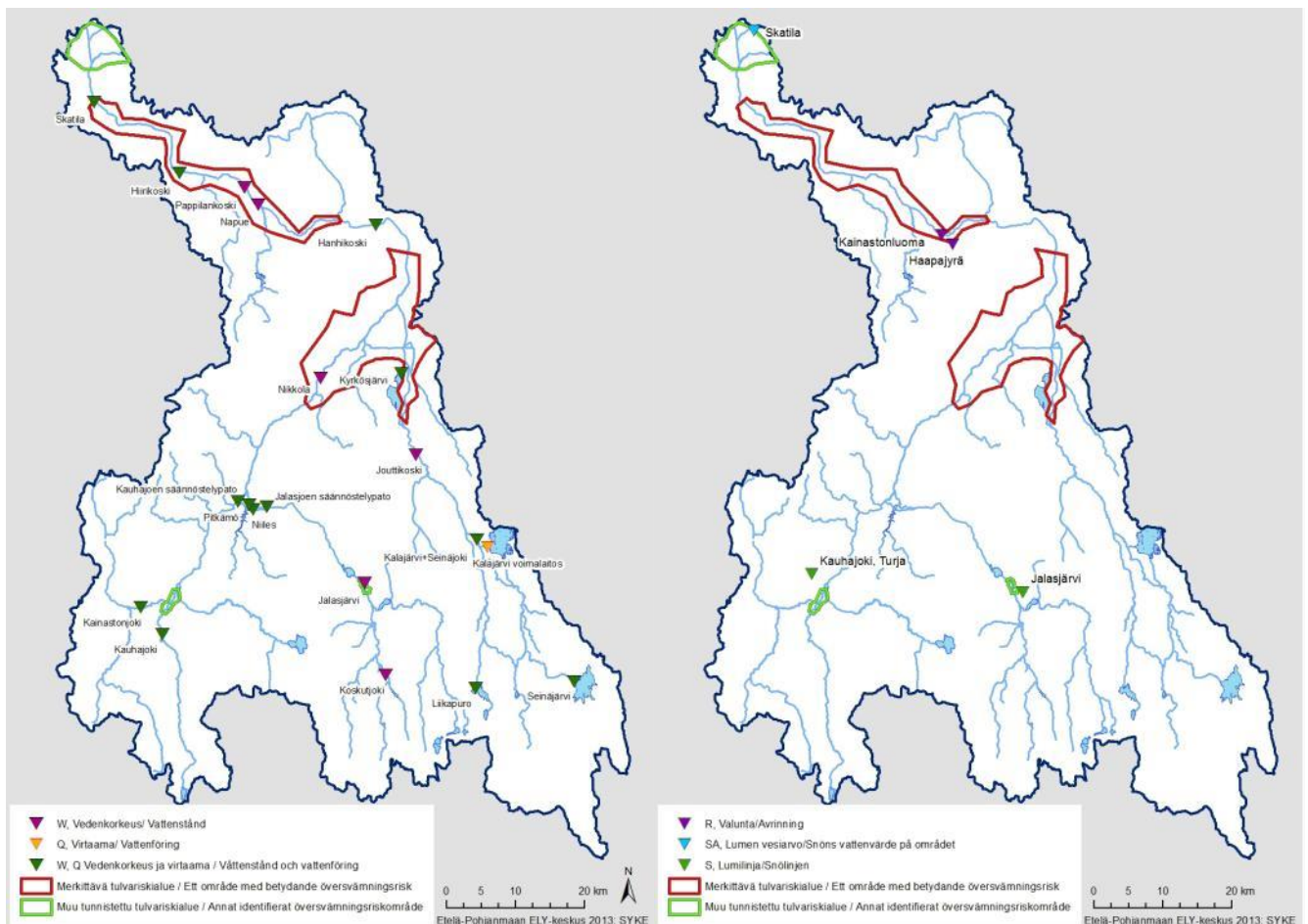


Kuva 11. Kulttuuriympäristökohteet Kyrönjoen vesistöalueella (2011). (© SYKE, Alueelliset ELY-keskukset; Museovirasto)

4.2 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

4.2.1 Hydrologia

Vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoja on Kyrönjoella suoritettu jatkuvasti vuodesta 1911 lähtien. Nykyisin käytössä olevia jatkuvatoimisia vedenkorkeuden havaintoasemia on 13 ja virtaaman havaintoasemia 10. Vuosien 2012–2013 tulvissa havaittujen tiedontarpeiden vuoksi alueelle on perustettu kolme uutta asemaa (Kauhajoki, Kainastonjoki ja Jalasjärvi) vuosina 2013–2014. Valuntaa havainnoidaan Seinäjoen Haapajyrän ja Kainastonluoman asemilla. Lumilinjamittauksia tehdään Jalasjärvellä sekä Seinäjoen Haapajyrän ja Kainastonluoman mittausasemilla. Skatilan havaintoasemalla mitataan lumen aluevesiarvoa ja kesäisin aluesadantaa. Havaintoasemien sijainti on esitetty kuvassa 12. Kyrönjoen vesistöalueella on lisäksi ollut käytössä useita havaintoasemia, joiden havainnointi on lakkautettu. Kaikkien asemien havainnot on kuitenkin tallennettu ympäristöhallinnon HYDRO-tietokantaan. Ennusteiden laadintaa varten tekee ELY-keskus lisäksi keväisin jää- ja lumimittauksia eri puolilla vesistöaluetta. Kyrönjoen vesistöalueen vesitilanteen seurannassa ja ennustamisessa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää vesistömallijärjestelmää, jonka avulla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Vesistömallijärjestelmää kuvataan tarkemmin luvussa 4.3.3. Ennusteita ja havaintoja käytetään tulviin liittyvässä tiedotuksessa. Tulvan uhatessa ja tulvan aikana tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus.



Kuva 12. a) Keskeiset vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoasemat Kyrönjoella vuonna 2014.

b) Keskeiset lumilinjamittauspisteet, lumen aluevesiarvon ja valunnan havaintoasemat Kyrönjoella vuonna 2014.

Taulukkoon 8 on kerätty Kyrönjoen vedenkorkeuden ja virtaamahavaintoasemien tietoja. Kyrönjoen keski-virtaama (MQ) on 44 m³/s. Alin mitattu virtaama (NQ) Skatilan asemalla on ollut 0,4 m³/s ja vastaavasti suurimmillaan virtaama (HQ) on ollut 528 m³/s (30.4.1922). Tekojärvien rakentamisella on pystytty hieman ta-soittamaan virtaamavaihteluja. Esimerkiksi keskialivirtaama Skatilassa on vuosina 1980–2011 ollut 3,9 m³/s, kun vuosina 1911–1965 se oli 3,3 m³/s. (HYDRO-rekisteri).

Merivedenkorkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Tavallisesti se on korkeimmillaan joulukuussa ja matalimmillaan huhti-toukokuussa (Itämeriportaali 2010). Merivedenkorkeus vaikuttaa pitkälle Kyrönjoen ala-osaan.

Taulukko 8. Hydrologinen havaintoverkko ja keskeiset vedenkorkeus- ja virtaama-asema Kyrönjoen vesistöalueella (HYDRO-rekisteri 2013).

a) Vedenkorkeusasemat (N₆₀ +m)

Havaintopaikka	Havaintojakso	MW *	HW*	NW*	MHW*	MNW*
4200100 Koskuejärvi	1.1.1926 – 31.7.1982	110,56	112,19	109,99	111,46	110,25
4200210 Jalasjoki, Luopa	23.10.1958–31.7.1981	81,06	83,12	79,21	82,11	80,57
4200230 Koskutjoki	1.9.1984 alkae	91,68	92,93	91,04	92,48	91,36
4200240 Pitkämön tekojärvi	1970 alkaen	68,13	69,13	58,50	68,71	65,41
4200270 Kauhajoen säänn.pato	1.1.1972 alkaen	68,53	69,28	64,97	69,13	67,49
4200280 Jalasjoen säänn.pato	1.2.1972 alkaen	80,94	81,33	79,13	81,17	80,62
4200300 Ilmajoki, Nikkola	19.3.1989 alkaen	35,11	40,07	32,94	38,95	34,16
4200410 Kyrkösjärven tekojärvi	24.11.1980 alkaen	81,03	81,46	79,00	81,33	79,82
4200411 Kalajärven tekojärvi	1.1.1977 alkaen	104,80	105,87	99,81	105,67	102,15
4200420 Seinäjoki	1.6.1957 alkaen	138,89	139,43	137,83	139,30	138,22
4200430 Seinäjoki, Jouttikoski	5.9.2002 alkaen	84,89	86,66	84,28	86,14	84,40
4200431 Liikapuron tekojärvi	30.12.1970 alkaen	132,76	133,38	130,63	133,11	132,11
4200500 Munakka	1.1.1912–31.3.1993	34,58	39,75	32,84	38,06	33,57
4200600 Kyrönjoki, Hanhikoski	1.5.1951 alkaen	32,81	36,65	31,66	35,51	31,89
4200700 Kyrönjoki, Napue	5.10.1987–13.12.1993	20,13	20,85	17,88	20,75	18,57
4200800 Pappilankoski	23.3.1912–31.12.1983	17,86	19,93	16,76	19,17	17,34
4201000 Skatila	1.11.1911 alkaen	3,62	6,40	2,38	5,15	2,98

b) Virtaama-asemat (m³/s)

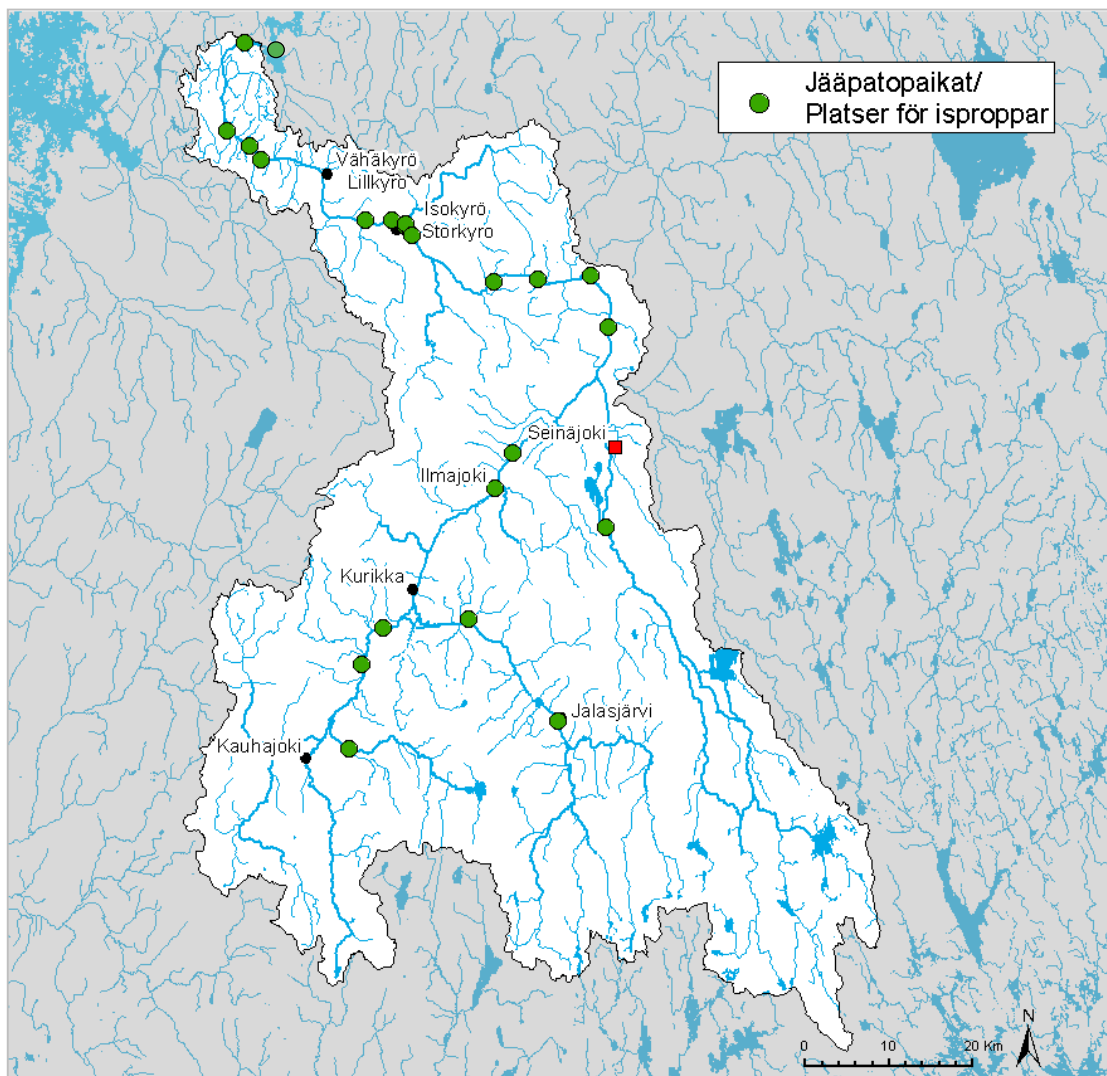
Havaintopaikka	Havaintojakso	MQ**	HQ**	NQ**	MHQ**	MNQ**
4200100 Koskuejärvi – luusua	18.6.1926 – 31.12.1966	0,36	11	0,01	3,5	0,04
4200200 Jalasjoki, Luopa	1.1.1926–31.12.1947	8,1	135	0,01	65	0,33
4200210 Jalasjoki, Luopa	1.6.1960–31.10.1964	7,6	95	0,10	60	0,60
4200220 Koskutjoki, Koskue	22.6.1982–31.8.1984	0,62	12	0,05	7,9	0,06
4200230 Koskutjoki	1.9.1984–16.9.2009	0,97	14	0,01	7,1	0,14
4200250 Pitkämö	1.1.1971 -2013	17,5	300	0,00	138	0,51
4200251 Kauhajoki, Jyllinkoski	1.4.1959–31.12.1969	9,4	142	0,00	99	0,42
4200270 Kauhajoen säänn.pato	3.4.1987 alkaen	5,4	133	0,00	82	0,04
4200280 Jalasjoen säänn.pato	3.4.1987 alkaen	3,4	110	0,00	55	0,01
4200281 Niiles	1.8.2003 alkaen	4,3	11,3	0,00	10,1	0,14
4200410 Kyrkösjärven tekojärvi	1.1.1992 alkaen	6,7	34	0,00	22	0,01
4200411 Kalajärven voimalaitos	21.2.1977 alkaen	3,7	23	0,00	14,5	0,06
4200431 Liikapuron tekojärvi	2.2.1992–2010	0,26	1	0,05	0,69	0,06
4200451 Kalajärvi+ Seinäjoki	1.1.1981 alkaen	4,1	27	0,00	16,6	0,09
4200600 Kyrönjoki, Hanhikoski	1.1.1951 alkaen	35	483	0,92	261	3,10
4201000 Skatila	1.1.1911 alkaen	43	528	0,40	301	3,50

Joissakin havainnoissa jonkin verran puutteita, jonka vuoksi keskiarvot eivät ole kovin tarkkoja. * MW= keskivedenkorkeus, HW= ylivedenkorkeus, NW= alivedenkorkeus, MHW= keskiylivedenkorkeus, MNW= keskialivedenkorkeus- ** MQ= keskivirtaama, HQ= ylivirtaama, NQ= alivirtaama, MHQ= keskiylivirtaama, MNQ= keskialivirtaama.

Kyrönjoen vesistön erityispiirteisiin kuuluu, että jäät lähtevät liikkeelle ensin yläjuoksulta. Liikkuvat jäät aiheuttavat ongelmia ruuhkautuessaan alempana jokiuomassa vielä kiinteästi paikallaan olevien jäiden kanssa (**Kuva 13**). Tämä pyritään huomioimaan jääpatojen mekaanisessa tulvatorjunnassa. Kyrönjoen vesistöalueella jääpatojen ennakkotorjuntamenetelmiin kuuluvat säännöstelytoimenpiteiden lisäksi jääkannen sahaaminen, jota on suoritettu ajoittain joen alajuoksulla Mustasaassa, Vähässäkyrössä (Vaasa) ja Isosäkyrössä. Sahaustarpeen arvioinnissa hyödynnetään jäiden vahvuusmittaustuloksia. Tulvan noustessa syntyneen jääpadon poisto on aiemmin tapahtunut räjäyttämällä. Nykyisin jääpatoja räjäytetään edelleen, mutta pääosin jääpatoja torjutaan kaivinkonetta apuna käyttäen. Jokisuiston jääpatojen torjuntaan on käytetty myös ilmatyynyä. Jääpadon purkamisessa pyritään siihen, ettei alapuoliseen jokiuomaan aiheuteta vielä suurempaa vahinkovaaraa.

Jokiin syntyvät jääpadot saattavat nostaa vedenpintaa nopeasti. Jääpatotulvat ovat ongelmallisia, koska niiden syntyä on vaikea ennustaa. Jääpadot ovat aiheuttaneet tulvimista Kyrönjoella useana keväänä. Ainakin **vuosien 1962, 1971, 1972, 1985, 2006, 2011 ja 2013** jääpatotulvien on raportoitu aiheuttaneen vahinkoja. Kuvassa 13 on esitetty havaittuja jääpatopaikkoja. (Syvänen & Leiviskä 2007, Syvänen 1978)

Lisää tietoa Kyrönjoen vesistöalueen aiemmista tulvatilanteista esitetään luvussa 6.2.



Kuva 13. Havaittuja jääpatopaikkoja Kyrönjoen vesistöalueella. (© SYKE; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011; Syvänen & Leiviskä 2007).

4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta keskilämpötilan arvioidaan Suomessa nousevan 3–7 °C vuoteen 2100 mennessä. Sadannan arvioidaan kasvavan 13–26 %. Suomen ilmasto on 1900-luvulla lämmennyt 0,7 astetta. Vesistöissä on jo havaittavissa monia ilmastonmuutokseen viittaavia muutoksia. Kevättulvat ovat aikaistuneet, talven virtaamat ovat kasvaneet ja uusia vedenkorkeusennätyksiä on syntynyt paikoin viime vuosina (Veijalainen ja Vehviläinen 2008, Korhonen 2007).

Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastolisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Hyydetulvat voivat pahentaa tulvatilannetta merkittävästi joillain kohteilla ja niiden riski voi kasvaa ilmastonmuutoksen myötä. Ilmastonmuutoksen on myös ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla.

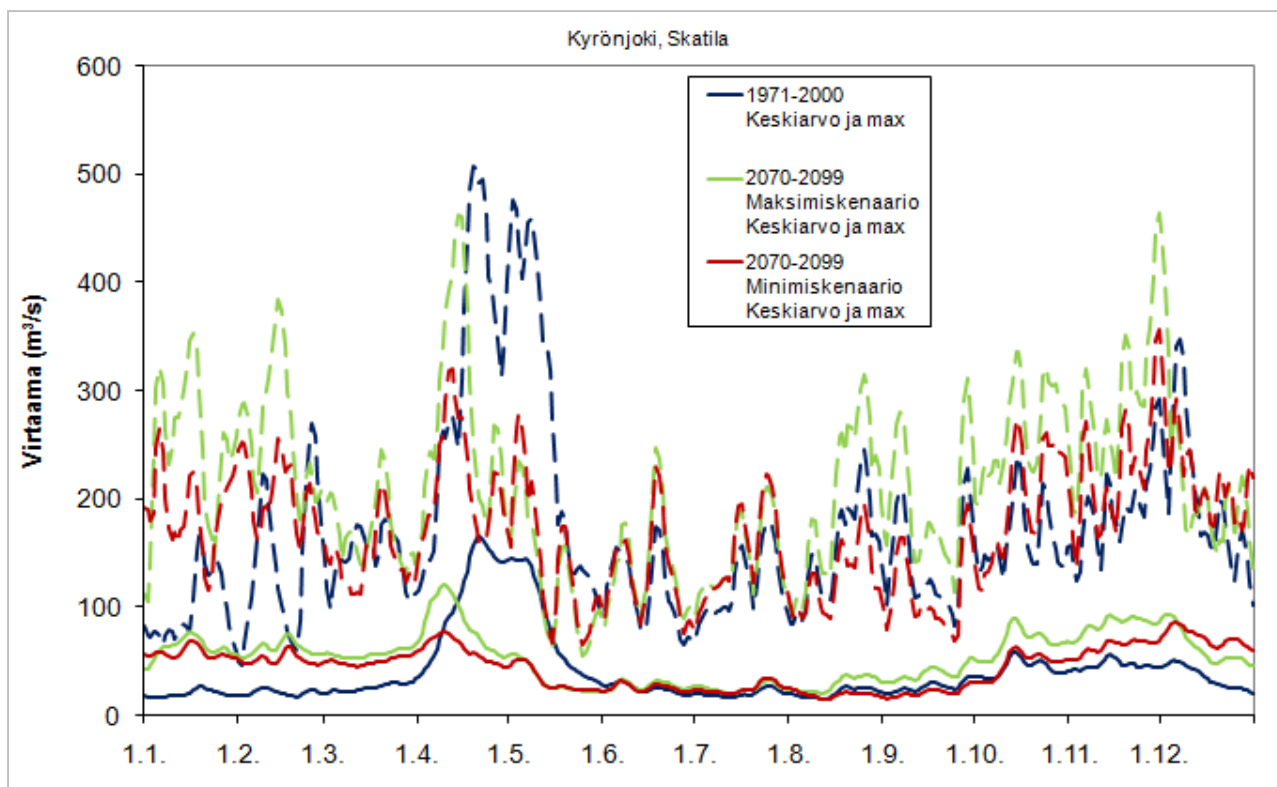
WaterAdapt –projektin (Suomen ympäristö 16/2012) tulosten perusteella ilmastonmuutos muuttaa merkittävästi jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua. Kevään lumen sulamistulvien suuruus pienenee merkittävästi lauhempien talvien johdosta etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Kesän vedenkorkeudet alenevat useissa järvissä aikaisemman kevään ja kasvavan haihdunnan vaikutuksesta etenkin runsasjärvisillä alueilla, joissa järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat tulevatkin joillain järvillä olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma. Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään.

Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Etelä- ja Keski-Suomessa suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastonmuutoksen vaikutusta harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä on kuvattu taulukossa 9.

Taulukko 9. Ilmastonmuutoksen vaikutus harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijaksoon 1971–2000. '+' merkki tarkoittaa tulvan kasvua, '-' merkki pienenemistä ja '±' ei muutosta tai poikkeavia tuloksia eri skenaarioilla tai eri vesistöissä. (Suomen ympäristö 16/2012).

Vesistötyyppi	2010–39	2070–99
Järvi-Suomen suuret keskusjärvet ja niiden laskujoet	+	+
Pienet latvajärvet Järvi-Suomessa	± / -	-
Rannikon joet - Pohjanmaa	± / -	-
Rannikon joet - Etelä- ja Lounais-Suomessa	±	±

Keväiset tulvavirtaamat Kyrönjoella pienenevät hieman suurimpienkin ennusteiden mukaan (Suomen ympäristökeskus 2009). Kuvassa 14 on esitetty keskivirtaama sekä päivittäinen 30 vuoden jakson maksimivirtaama nykytilanteessa sekä vuosina 2070–2099 Kyrönjoella Skatilassa. Vuosien 2070–2099 keski- ja tulvavirtaamasta on esitetty minimi- ja maksimiskenaario. Erityisesti kevään tulvavirtaamat pienenevät ja aikaisuvat, sen sijaan sateiden aiheuttamat tulvat syksyisin ja muinakin vuodenaikoina kasvavat. Sateiden aiheuttamat virtaamat saattavat olla jopa keväisiä tulvavirtaamia suurempia.



Kuva 14. Kyrönjoen Skatilan keskivirtaama ja päivittäinen maksimivirtaama 30 vuoden jaksolta nykytilanteessa sekä arvio vuosina 2070–2099. (Suomen ympäristökeskus 2009)

Tutkimuksessa on myös arvioitu keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvia koko vuoden suurimpia tulvavirtaamia. Keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuva tulvavirtaama Skatilassa jaksolla 2070–2099 pienenee keskimääräisellä skenaariolla 36 % ja maksimiskenaarionkin mukaan 15 % nykytilanteeseen verrattuna (**Taulukko 10**). Näissä arvioissa ei ole erikseen huomioitu rankkasateiden kasvamista keskimääräisiä saateita enemmän, joten etenkin kesätulvat voivat kasvaa enemmän kuin näissä arvioissa.

Taulukko 10. Arvioitu ilmastomuutoksen vaikutus keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvan huippuvirtaaman suuruuteen Kyrönjoella (Skatila). Taulukossa on annettu muutosprosentti nykytilanteeseen (1972–2000) verrattuna. (Suomen ympäristökeskus 2009)

Keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvan huippuvirtaaman prosentuaalinen muutos referenssijaksoon 1972–2000 nähden							
Piste	Pinta-ala	vuodet 2010 - 2039			vuodet 2070 - 2099		
		maks	min	ka	maks	min	ka
Skatila	4833 km ²	– 1,6 %	– 22,3 %	– 10,2 %	– 14,6 %	– 36,0 %	– 25,6 %

Nykyiset säännöstelyluvat tulevat monissa järvissä olemaan epätarkoituksenmukaisia ilmaston muuttuessa. Kalenteriin sidotut säännöstelyluvat ovat muuttuvassa ilmastossa usein liian joustamattomia, sillä ne perustuvat menneisiin hydrologisiin olosuhteisiin, jolloin lähtökohtana oli kevään lumen sulamistulvan pienentäminen ja vesivarastojen täyttäminen syksyllä talvea varten. Ilmastomuutokseen sopeutuminen vaatii monien järvien säännöstelylupien tai -käytäntöjen muuttamista. Kokemukset säännöstelylupien toiminnasta leutojen talvien 2006–2007, 2007–2008 ja 2013–2014 aikana osoittivat, että tietyillä järvillä säännöstelyjen tarkistaminen tulisi aloittaa mahdollisimman nopeasti, jotta epätarkoituksenmukainen säännöstely ei kärjistäisi ilmastomuutoksen aiheuttamia ongelmia. Säännöstelylupien muutostarpeet vaihtelevat järvittäin riippuen nykyisten lupien muotoilusta ja joustavuudesta. Muutostarpeet ovat suurimpia järvillä, joissa nykyinen lupa sisältää joustamattomia sääntöjä, kuten kalenteriin sidotun keväisen vedenkorkeuksien alentamisen. Niilläkin järvillä, joissa säännöstelylupa toimii tulevaisuudessa, on yleensä tarpeellista muuttaa säännöstelykäytäntöjä ja tavoitevedenkorkeuksia luvan sallimissa rajoissa.

Jos säännöstelylupia ja -käytäntöjä muutetaan, tulisi uusien säännöstelyohjeiden olla joustavia, jotta ne toimisivat hyvin erilaisissa olosuhteissa. Erityisesti jaksolla 2010–39 Etelä-Suomessakin on vielä runsaslumisia talvia, jolloin sulamisvesien varastoimista järviin tarvitaan. Uusien säännöstelyohjeiden tulisi kuitenkin ottaa huomioon yleistyvät leudot talvet, jolloin valunnat ovat suuria ja lunta on vähän, sekä kesät, jolloin on pienempien ja aikaisempien kevättulvien ja kesän pidentymisen ja lämpenemisen johdosta lisääntyvä kuivuusriski. Muuttuvassa ilmastossa järvien tulovirtaamaennusteesta ja lumen vesiarvosta riippuvat ehdolliset säännöt toimivat paremmin kuin ehdottomat päivämääriin sidotut säännöt.

Kyrönjoen vesistöalueella ilmastomuutoksen vaikutusta 1- luokan patojen mitoitustulviin on arvioitu Kalajärven, Kyrkösjärven ja Pitkämön osalta. Arvio on laadittu vertaamalla vuosia 1961–2000 vuosien 2077–2100 simuloituihin mitoitustulviin. Mitoitustulvalla tarkoitetaan tulvaa, joka aiheuttaa suurimman juokсутarpeen padolla. Menetelmä perustuu kerran 1000 vuodessa toistuvan 14 vrk mitoitussadannan yhdistämiseen vuosien 1961–2000 päivittäisiin sää- ja lämpötilahavaintoihin. Ilmastomuutos otettiin huomioon perussäähavaintoja ja mitoitussadantaa muuttamalla. (Veijalainen & Vehviläinen 2008)

Kyrönjoen vesistöalueella mitoitussadanta kasvaa aiheuttaen padoille tulovirtaaman kasvun ja sen myötä myös juokсутuksen lisääntymisen. Ongelmia syntyy jokaisella tekojärvellä. Vakavin tilanne on Kalajärvellä, jossa hätäylivedenkorkeus uhkaa ylittyä. (Syvänen & Leiviskä 2007) Laskelmien mukaan tulovirtaamat tekojärviin kasvavat 13–79 % ja juokсутukset tekojärvistä 14–53 %. Laskennoissa mitoitustulvat ajoittuivat sekä vertailujaksolla 1961–2000 että jaksolla 2077–2100 kesään ja aiheutuvat pääosin mitoitussadannasta. Mitoitustulvien ajoittuminen kesään kevään sijasta aiheutuu osittain keväisin käytössä olevasta huomattavasti suuremmasta varastokapasiteetista ja ohijuokсутusmahdollisuudesta. Kesäaikana vesipinnat ovat yleensä huomattavasti kevättä korkeammalla mitoitussateen alkaessa. Muutokset on esitetty taulukossa 11. Taulukossa on tulevaisuuden mitoitustulville esitetty pienimmän ja suurimman ennusteen mukaiset mitoitustulvat.

Taulukko 11. Kalajärven, Kyrkösjärven ja Pitkämön patojen mitoitustulvat nykytilanteessa 1961–2000 ja arvio jaksolle 2070 - 2100. (Veijalainen & Vehviläinen 2008)

Pato	Mitoitustulva nykytilanteessa (m ³ /s)	Pienin mitoitustulva 2070–2100 (m ³ /s)	Suurin mitoitustulva 2070–2100 (m ³ /s)	Muutos (%)
Kalajärvi tulovirtaama 1 vrk juokсутus	45 20	55 23	80 25	+22– +79 +15–+26
Kyrkösjärvi tulovirtaama 1 vrk juokсутus	18 5,3	21 6,0	28 6,7	+13– +50 +14–+26
Pitkämä tulovirtaama 1 vrk juokсутus	35 32	42 38	50 48	+21– +44 +23– +53

Ilmastomuutos aiheuttaa muutospaineita vesistöjen käyttöön. Säännöstelykäytäntöjä pitää siis Kyrönjoella-kin sopeuttaa muutoksiin. Kevättulvia varten tarvitaan vähemmän varastotilaa, joten joidenkin järvien säännöstelyluvuissa olevat pakolliset "kevätkuopat" ja niiden sitominen kalenteriin muuttuvat ongelmalliseksi lumien vähentyessä ja kevättulvien ajankohdan muuttuessa. Säännöstelyohjeiden joustavuuteen tulisi kiinnittää huomiota. Talviaikoina tarvitaan vesistöissä lisää varastotilaa talviaikaisten vesisateiden lisääntyessä. Kesien muuttuessa kuivemmiksi ja pidemmiksi varastoaltaat on saatava täyteen ennen kesää. Toisaalta kesä- ja syyssateiden lisääntyessä tarvitaan aikaisempaa enemmän varastotilaa kesä- ja syysaikaan. Tämä on ristiriidassa virkistyskäyttäjien toiveiden kanssa. Tarkkojen sääennusteiden ja etukäteisvaroitusten merkitys kasvaa sateiden muuttuessa rankemmiksi ja usein paikallisiksi. Patojen juokсутuskapasiteetin lisäämiseen saattaa olla paikoin tarvetta. Ilmastomuutos tuo paineita nykyisten säännöstelylupien muuttamiseen ja tulee huomioida uusia säännöstelyjä suunniteltaessa. (Veijalainen ja Vehviläinen 2008, Veijalainen 2009).

4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Kyrönjoen vesistön kuudestatoista isoimmasta järvestä kuutta säännöstellään. Koko vesistöalueen tulvavesien varastointikapasiteetti on noin 76 milj. m³. Tästä merkittävin osuus on Kalajärvellä, joka vastaa yli puolesta eli 55 % koko vesistöalueen säännöstelykapasiteetista. Loput varastotilavuudesta jakautuu Kyrkösjärven, Seinäjärven, Pitkämön ja Liikapuron kesken. Kotilammessa on lisäksi pieni varastotilavuus (vajaa 1 % säännöstelytilavuudesta). Taulukossa 12 on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen tekojärvet ja säännöstellyt järvet.

Taulukko 12. Kyrönjoen vesistöalueen tekojärvet ja säännöstellyt järvet.

Nimi	Kunta	Valuma-alue [km ²]	Pinta-ala [km ²]	Säännöstelytilavuus [milj.m ³]	Säännöstelyväli [m]
Pitkämä*	Kurikka	2 143	1,00	6,5**	10
Kyrkösjärvi*	Ilmajoki/Seinäjoki	820	6,40	11,0	2,0
Kalajärvi*	Seinäjoki	512	11,30	42,0	6,0
Seinäjärvi*	Virrat/Alavus	95	8,80	11,0	1,5
Kotilampi	Isokyrö/Seinäjoki	60	1,10	0,6	0,6
Liikapuro*	Jalasjärvi	26	3,10	4,5	2,5

*Säännöstelijänä valtio.

**Käytännössä säännöstelytilavuutta vain noin puolet

Säännöstellyissä järvissä vedenkorkeutta alennetaan kevättalvisin ja vedenkorkeus on alimmillaan juuri ennen lumien sulamisen alkamista. Kesäaikaan vedenkorkeudet pyritään pitämään lähellä säännöstelyn ylärajaa. Säännöstely on pienentänyt vedenkorkeuksien vaihtelua huomattavasti ja vesiolosuhteista riippumatta vedenkorkeudet ovat yleensä lähellä ajankohdan keskiarvoa. Säännösteltyjen järvien lisäksi säännöstellään jokien juoksutuksia lähinnä tekojärvien ja voimalaitosten ns. vähävetisiin jokiuomiin.

Kyrönjoen vesistöalueella on kuusi voimalaitosta, jotka Vähässäkyrössä (Vaasa) sijaitsevaa Hiirikoskea ja Mustasaarella sijaitsevaa Voitolankoskea lukuun ottamatta on toteutettu tekojärvien yhteyteen. Kaksi näistä on rakennettu Pitkämön tekojärven yhteyteen (Niiles ja Pitkämä). Taulukossa 13 on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen voimalaitokset.

Taulukko 13. Kyrönjoen vesistöalueen voimalaitokset ja niiden putouskorkeudet, rakennusvirtaamat ja konetehot.

Voimalaitos	Valuma-alue [km ²]	Putouskorkeus [m]	Rakennusvirtaama [m ³ /s]	Koneteho [MW]
Voitolankoski		3,0	3,5	0,06
Hiirikoski	4 618	4,0	20	0,66
Kyrkösjärvi	820	42,0	20	7,3
Kalajärvi	512	13,3	15	1,6
Pitkämä	2 143	28,5	25	6,0
Niiles	966	12,5	10	1,0

Kyrönjoki on myös Vaasan kaupungin raakaveden lähde. Kyrönjoen raakavesi pumpataan Pilvilammen tekojärven kautta Vaasan kaupungin vesilaitokselle (Vaasan Vesi). Pilvilammelle saadaan tarpeen vaatiessa varastoitua noin kolmen kuukauden tarpeen mukainen määrä raakavettä. Tulvat vaikuttavat raakaveden laatuun mm. lisäämällä veden mukana kulkeutuvan kiintoaineksen määrää. Esimerkiksi syksyn 2012 tulvien aikana vettä ei voitu pumpata Pilvilammen tekojärveen korkeiden kiintoainepitoisuuksien vuoksi.

4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut

Kyrönjoen vesistön säännöstelystä vastaa säännöstelylupien haltijana toimiva valtion vesivaraviranomainen (nykyisin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) (taulukko 12). Voimayhtiöt hoitavat sopimuksella Seinäjärven, Kalajärven ja Kyrkösjärven sekä Pitkämön käytännön säännöstelyä viranomaisen ohjeiden mukaan sekä vastaavat myös omien rakenteidensa kunnossapidosta (taulukko 15, luku 4.3.4). Kyrönjoen yläosan vesistötyön pengerrysalueita koskevista säännöstelymääräyksistä vastaa niin ikään valtion vesivaraviranomainen. Kyrönjoen yläosan vesistötyön luvassa (27.4.1995) on annettu määräykset pumppaamojen pysäyttämisestä ja tulvavesien päästämisestä pengerrysalueille riippuen Kyrönjoen vedenkorkeuksista Nikkolassa, Hanhikoskella ja Seinäjoen padolla. Tulvapengerrysten merkitys tulvien leikkaamisessa ja tasaamisessa on suuri. Yksin Tieksin ja Rintalan pengerrysalueella arvioidaan keskimäärin kerran 20 vuodessa sattuvassa ylivirtaamatilanteessa olevan käytettävissä noin 40 milj. m³ varastotilavuus. Tämä vastaa likimain tilavuutta, mikä on käytettävissä alueen suurimmassa tekojärvessä, Kalajärvessä.

4.3.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa

Kyrönjoen vesistön vesitilanteen seurannassa ja säännöstelyn hoidossa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä vesistömallijärjestelmää, jonka avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja –ennusteita, säätutkan sadetietietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/vesistoennusteet. Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Kyrönjoen vesistöalueella tehdään usein myös tarkentavia lumen vesiarvon mittauksia kevättalvella. Lumen vesiarvojen suhteuttaminen sen hetkisen vedenkorkeustasoon on merkittävä osa tulvantorjuntaa Kyrönjoella.

Säännöstelyn käytön onnistumisella on tulvavahinkojen torjuntatyössä tärkeä merkitys. Riittävä säännöstelytilavuus helpottaa säännöstelyn käyttöä. Valtaosa Kyrönjoen säännöstelytilavuudesta (yli 90 %) sijaitsee Seinäjoen haarassa. Sen sijaan Kyrönjoen päähaarassa sijaitsee ainoastaan Pitkämön tekojärvi, jonka muutenkin vähäisestä säännöstelytilavuudesta (6,5 milj. m³) voidaan käytännössä ottaa käyttöön vain noin puolet. Tämä johtuu Pitkämön rantojen sortumaherkkyydestä, jolloin tekojärven vesipintaa ei voi laskea niin alas kuin alun perin on suunniteltu. Pitkämön varastotilan ja Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden pumppaamojen oikea-aikaisella käytöllä sekä niiden vuorottelulla on onnistuttu useana vuonna säilyttämään Ilmajoen asutus ja pengerrysalueet suojassa tulvilta. Pitkämön juoksutuksen aloittaminen tai pysäyttäminen näkyy Kyrönjoen vedenkorkeuksissa Ilmajoen kohdalla noin 4–5 tunnin kuluttua. Vedenpinnan noustua riittävän korkealle (keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuva tulvakorkeus) Ilmajoen keskustaajaman kohdalla avataan pengerrysalueiden tulvaluukut, jolloin vesi pääsee virtaamaan laajoille peltoalueille joen molemmille puolille.

4.3.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus

Kyrönjoen tekojärvien (Liikapuro, Kalajärvi, Kyrkösjärvi ja Pitkämä) säännöstelyrajat ovat joustavat, eikä merkittäviin poikkeusjuoksutuksiin ole ollut tarvetta. Kyrönjoen yläosalla Seinäjärven säännöstelyn tarkistuksen suunnittelu on meneillään ja säännöstelyn lupaehtoihin tullaan todennäköisesti lähiaikoina hakemaan muutosta. Myös Liikapuron tekojärven säännöstelyluvan muutostarvetta selvitetään. Tarkoituksena on ottaa paremmin huomioon rankkasadetulvat ja mahdollistaa nykyistä parempi ennakkoarautuminen.

Patoturvallisuuslakia (2009/494) sovelletaan patoihin niihin kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riip-pumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu tai mitä ainetta sillä padotetaan. Patoturvallisuuslaki koskee myös tulvapenkereitä. Patoturvallisuuslaki sisältää säädöksiä mm. padon suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä, kunnossapidosta, onnettomuustilanteisiin varautumisesta sekä patoturvallisuuden valvonnasta. Patojen luokittelu muuttui lainuudistuksen myötä. P, N, O luokkien tilalle tulivat 1, 2 ja 3 -luokan padot.

Patojen luokittelu

INFOLAATIKKO 4

Padot on luokiteltu eri luokkiin sen mukaan, kuinka suuren vaaran ne aiheuttavat alapuoliselle väestölle ja asutukselle. Nykyisen voimassa olevan patoturvallisuuslain mukainen patojen luokitus:

- **1-luokan pato**, joka onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle;
- **2-luokan pato**, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle;
- **3-luokan pato**, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa

Luokan 1 padoille tulee laatia vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. 1-luokan padot tulee mitoittaa keskimäärin kerran 5000–10 000 vuodessa toistuvalla tulvalla eli tuon aikavälin padon suurimmalle juoksutustarpeelle. Vesistöpatojen vaikutusta tulvariskiä on käsitelty jäljempänä luvussa 7. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee 17 patoturvallisuuslain mukaan luokiteltua patoa. Patojen tarkemmat tiedot on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevat patoturvallisuuslain alaiset padot ja niiden patoluokat vuonna 2013.

Padon nimi	Omistaja/haltija	Patoluokka	Kunta
Pitkämön altaan voimalaitospato	Koskienergia Oy	1	Kurikka
Kalajärven altaan voimalaitospato	Seinäjoen Energia Oy	1	Seinäjoki
Kyrkösjärven altaan voimalaitospato	Seinäjoen Energia Oy	1	Seinäjoki
Seinäjoen turvevoimalaitoksen jäähdytys-vesipumppaamo	Vaskiluodon Voima Oy	1	Seinäjoki
Kauhajoen säännöstelypato	Koskienergia Oy	2	Kurikka
Jyllinkosken vanha pato	Koskienergia Oy	3	Kurikka
Niileksen voimalaitospato	Koskienergia Oy	2	Kurikka
Kärjenkosken säännöstelypato	Seinäjoen Energia Oy	2	Seinäjoki
Kotilammen patorakenteet	Lars Björkheimin perikunta	2/3	Isokyrö
Liikapuron altaan patorakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Jalasjärvi
Kalajärven altaan patorakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Seinäjoki
Kyrkösjärven altaan patorakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Seinäjoki/ Ilmajoki
Pitkämön altaan maapato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Kurikka
Jalasjärven säännöstelypato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	2	Kurikka
Kiikun säännöstelypato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	3	Seinäjoki
Seinäjoen säännöstelypato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	3	Seinäjoki

Kyrönjoen vesistöalueen padoista 1- luokan patoja ovat Pitkämön altaan voimalaitospato, Kalajärven altaan voimalaitospato, Kyrkösjärven voimalaitospato, Seinäjoen turvevoimalaitoksen jäähdytysvesipumppaamo, Kalajärven altaan patorakenteet, Kyrkösjärven altaan patorakenteet ja Pitkämön altaan maapato. Kyrönjoen vesistöalueella vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma on laadittu Kyrkösjärvelle, Pitkämölle, Ka-

lajärvelle ja Liikapurolle. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee myös useita luokittelemattomia patoja. Tulva-
penkereitä sijaitsee lähinnä Kyrönjoen alaosalla Mustasaassa sekä Kyrönjoen keskiosalla Ilmajoen kun-
nan pohjoisosassa ja Seinäjoen kaupungin alueella.

Patojen tarkkailua ja vahingonvaaraselvityksiä on kuvattu tarkemmin luvuissa 7.1.4. ja 7.3. Ilmastonmuu-
toksen vaikutuksia 1- luokan patojen mitoitustulviin kuvataan tarkemmin luvussa 4.2.2.

4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

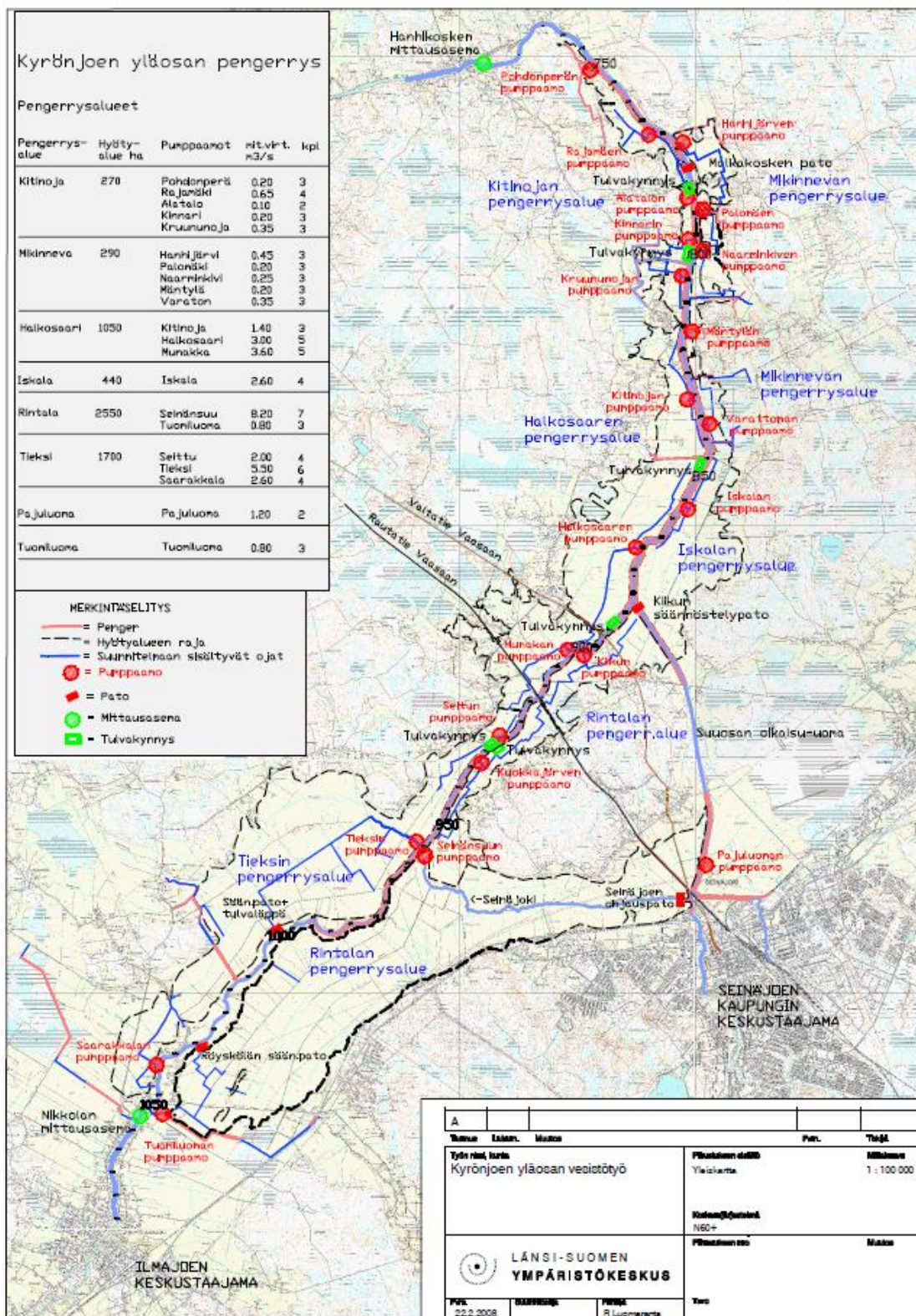
Kyrönjoen vesistöalueella on tehty tulvasuojelutöitä jo 1700-luvulta lähtien. Lähinnä maatalouden tulvasuo-
jelyn tarpeisiin on tehty useita laajoja tutkimuksia ja suunnitelmia aina 1880-luvulta lähtien. Aluksi tulvia tor-
juttiin jokia ja puroja perkaamalla, myöhemmin myös tekojärviä rakentamalla ja tulva-alueita pengertämällä.
Seuraavassa on lueteltu Kyrönjoen tärkeimmät vesistöjärjestelyt (Vaasan läänin seutukaavaliitto ja Vaasan
vesi- ja ympäristöpiiri 1989 sekä Syvänen & Leiviskä 2007):

1753 – 1767	Hanhikosken, Napuankosken ja Voitilankosken perkaus
1779 – 1781	Kyrönjoen alaosan uittoperkaus
1817 – 1819	Hanhikosken ja Voitilankosken perkaus
1820 – 1850	Kyrönjoen suun kanavien kaivu
1868 – 1874	Hanhikosken perkaus
1876 – 1880	Jalasjoen perkaus, Jalasjärven lasku
1890 – 1892	Kyrönjoen perkaus Koivulahdessa
1895 – 1899	Lehmäjoen perkaus
1899 – 1904	Kyrönjoen ala- ja keskiosan perkaus
1903 – 1904	Orismalanjoen ym. perkaus
1929 – 1933	Kyrönjoen suiston ja alaosan perkaus
1930 – 1939	Kyrönjoen yläosan perkaus
1939 – 1952	Kihniänjoen perkaus
1952 – 1968	Jalasjoen ja Hirvijoen perkaus
1955 – 1957	Seinäjärven säännöstely
1959 – 1970	Kainastonjoen perkaus
1965 – 1967	Liikapuron tekojärvi
1953 – 1966	Vassorfjärdenin ja Hemfjärdenin pengerrykset
1967 – 1968	Seinäjoen keskiosan perkaus
1968 – 1980	Kyrönjoen alaosan järjestely
1968 – 1971	Pitkämön tekojärvi
1968 – 1982	Seinäjoen suuosan oikaisu
1971 – 1977	Kalajärven tekojärvi ja Kihniänjoen kääntöuoma
1973 – 1981	Lehmäjoen perkaus
1977 – 1983	Kyrkösjärven tekojärvi
1980 – 2001	Kyrönjoen yläosan vesistötyön pengerrykset
1991 – 1998	Kyrönjoen alaosan järjestelyn täydennystyöt
1994 – 1997	Seinäjoen keskiosan perkaus ja pengerrys
2007 – 2011	Kainastonjoen yläosan tulvasuojelu ja kunnostus

Viimeisin laaja suunnitelmakokonaisuus "Kyrönjoen vesistötaloussuunnitelma" valmistui vuonna 1965. Sen
seurauksena Kyrönjoen yläosalle on rakennettu neljä tekojärveä ja kolmelle niistä voimalaitokset sekä suo-
jattu tulva-alueita penkereitä ja pumppaamoja rakentamalla. Näillä vesistötyöhankkeilla on suojattu peltoa
yli 10 000 ha. Tekojärvien ja Seinäjoen oikaisu-uoman avulla on voitu vähentää alajuoksun tulvahaittoja.
Tekojärvien varastotilavuuden avulla on estetty tulvien siirtyminen alajuoksulle sekä lisäksi jokeen varmis-

tettu tietty vähimmäisvirtaama ja parannettu veden laatua alivirtaaman ajankohtina. Tulvapenkereiden rakentamisen tavoitteena on ollut suojata peltoalueet 1/20 vuoden toistuvuutta pienemmiltä tulvilta. Virtaaman ja vedenkorkeuden ylittäessä kyseisen toistuvuuden, avataan penkereissä olevat säännöstelyrakenteet ja vesi päästetään Rintalan, Tieksin ja Halkosaaren pengerrysalueiden pelloille. Muille pengerrysalueille tulvavesi pääsee tulvakynnysten kautta. Kyrönjoen pengerrysalueille on jouduttu päästämään vuoteen 2014 mennessä tulvavesiä kolme kertaa. Keväällä 2006 vettä päästettiin pelloille vain vähäisissä määrissä. Lokakuun 2012 rankkasateiden jälkeisissä tulvissa pelloille päästettiin noin 10 milj.m³ ja kevään 2013 tulvan aikana vettä päästettiin pelloille arviolta 25 milj.m³.

Viime vuosikymmenien tuhoisimman tulvakevään 1984 jälkeen on kiinnitetty erityistä huomiota toimenpiteisiin, joilla vastaavasta tulvasta aiheutuneet vahinkoja voitaisiin vähentää. Tuon ajankohdan jälkeen valmistuneilla Kyrönjoen alaosan, Seinäjoen keskiosan, Kyrönjoen yläosan ja Kainastonjoen yläosan tulvasuojelutöillä pystytään torjumaan keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuvaa eli arviolta vuosien 1966 ja 1984 tulvia pienemmät tulvat. Asutuksen suojaksi tehdyt pengerrykset Ilmajoen Sakarintiellä, Jalasjoen Asulassa ja Pukkiholmassa sekä Kauhajoen Asuulissa suojaavat jopa vuosien 1966 ja 1984 kaltaisilta tulvilta. Asulan ja Pukkiholman penkereet kunnostettiin kevään 2013 tulvan jälkeen. Uusin Kyrönjoen alueen tulvasuojelutyö on Luopajärven tulvasuojelu, jonka tavoitteena on Luopajärven kylä elinvoimaisuuden turvaaminen ja valtakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman säilyttäminen. Hankkeen keskeiset työt valmistuvat vuonna 2014.



Kuva 15. Yleiskartta Kyrönjoen yläosan pengerrysalueista.



Kuva 16. Malkakoski oli viimeisiä Kyrönjoen vesistöiden hankkeita ja se valmistui vuonna 2003. Kuvassa syksyn 2012 tulvaa Malkakoskella. (Unto Tapio, Liisa Maria Rautio)

Tulvilta suojaamattomia alueita, jotka tulvivat herkästi jo keskimääräisilläkin tulvilla, on ainakin Mustasaaressa Skatilassa, Isossakyrössä Orismalanjoen alueella, Jalasjärvellä Matoluoman, Hirvijoen, Ilvesjoen ja Jalasjoen varsilla sekä Kauhajoella Hyypän-, Kainaston- ja Pöntänenjokien varsilla. Isossakyrössä Orismalanjoelle on suunniteltu perkausta, mutta suunnittelua ei ole viety loppuun eikä hanketta ole toteutettu. Myöskään Vähänsäyrön (Vaasa) Merikaarron asutuksen suojaksi suunniteltuja toimenpiteitä ei ole toteutettu. Vuonna 1994 arvioitiin keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttavan Merikaarrossa 2 – 3 milj. markan vahingot ja kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan 6 – 10 milj. markan vahingot.

Vesihallitus ja ympäristöministeriö antoivat vuonna 1984 rakennusviranomaisille suosituksen alimmista rakentamiskorkeuksista, jotka perustuvat keskimäärin kerran 50 vuodessa esiintyvään tulvakorkeuteen. Vaasan läänin seutukaavaliiton ja Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin yhteistyönä aloitettiin vuonna 1988 selvitys Kyrönjoen tulva-alueista. Selvityksen tavoitteena oli määritellä kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan rajat ja vedenkorkeudet, jotta rakentaminen voitaisiin ohjata tämän rajan yläpuolelle. Työn tuloksena julkaistua raporttia "Kyrönjoen tulva-alueet" on hyödynnetty esim. kaavoituksessa ja rakennusvalvonnassa. Kaavoituksen ja rakentamisen ohjauksen apuna voidaan käyttää tulvavaarakartoituksia, joita on viime vuosina valmistunut Ilmajoen ja Ylistaron väliselle alueelle, Jalasjärvelle sekä Vähänsäyrön ja Isonsäyrön väliselle alueelle (luku 7). Ympäristöhallinnon vesiviranomaisena toimineet Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, Länsi-Suomen ympäristökeskus ja nykyinen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ovat antaneet useita satoja rakentamista ja kaavoitusta koskevia lausuntoja alimmista rakentamiskorkeuksista Kyrönjoen vesistöalueelle. Nykyisin pysyvää asutusta pyritään

ohjaamaan alueelle, jossa asutus on suojassa vähintään keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla. Vesistöalueen kaikista osista ei ole käytettävissä tulvahavaintoja tai tietoja vesistön topografiasta. Tällöin alimman rakentamiskorkeuden määrittäminen ei ole mahdollista.

Valtion rooli tulvasuojelutoimissa on ollut vahva. Valtio on toiminut lähes kaikissa Kyrönjoen hankkeissa vesilain mukaisena luvanhakijana ja rahoittanut investoinnit lähes sataprosenttisesti. Valtiolla on hallussaan Kyrönjoella runsaasti vesistörakenteita, jotka vaativat jatkuvaa hoitoa, kunnossapitoa ja kehittämistä. Lex Kyrönjoen perusteella valtio vastaa Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytöstä ja kunnossapidosta sekä pumppaamojen sähkökustannuksista.

Toteutettujen tulvasuojeluhankkeiden hyötyalueet toimivat suurtulvilla tulvaa pidättävinä tulvasanteina. Esimerkiksi Kyrönjoen yläosan vesistötöiden yhteydessä rakennetut Rintalan ja Tieksin pengerrysalueet kykenevät leikkaamaan Kyrönjoen virtaamaa keskimäärin kerran 20 vuoden toistuvuuden ylittävässä tulvatilanteessa merkittävässä määrin. Tulvavesien pidättämiseksi Kyrönjoen vesistöalueella viiden tekojärven ja yhden säännöstellyn luonnonjärven lisäksi on tehty muutamia suunnitelmia, jota ei ole kuitenkaan toteutettu. Kauhajoen valuma-alueelle suunniteltiin 1960-luvulla ns. Sotkan allasta, joka jäi toteuttamatta vaikeiden maaperäolosuhteiden takia (Orrenmaa 2004). Sotkan altaan rakentaminen nousi uudelleen esiin tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden monitavoitearvioinnin yhteydessä (luku 9).

Vuonna 2010 valmistuneessa Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa on tutkittu alustavasti Ilmajoen yläpuolisella vesistöalueella sijaitsevia mahdollisia tulvavesien pidättämiseen soveltuvia alueita (Suomen Salaojakeskus Oy 2010).

5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

Tässä luvussa selvitetään, mitä muussa lainsäädännössä on määrätty tulvariskien hallintaan liittyen ja miten tulvariskit on nykytilanteessa otettu huomioon muiden kuin tulvariskien hallintaa koskevien lakien mukaisissa toimenpiteissä.

Tulvariskien hallinnasta annetun asetuksen 659/2010 liitteessä A (Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot) kohdassa 6 määrätään muista tulvariskien hallinnan suunnittelua koskevista säädöksistä seuraavaa:

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

Yhteenvedo siitä, millä tavoin tulvariskit ja niiden hallinnassa tarvittavat toimenpiteet on otettu huomioon suunnitelman kohteena olevaa aluetta koskevista säädösten mukaisissa menettelyissä:

- laki vesienhoidon järjestämisestä (2004/1299)
- maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132)
- pelastuslaki (2003/468, korvattu lailla 2011/379 29.4.2011)
- terveydensuojelulaki (1994/763)
- patoturvallisuuslaki (2009/494)
- laki ympäristövaikutusten arvioinnista (1994/468)
- laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2005/200)
- *laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (2005/390)"*

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallinnan lain ja asetuksen lisäksi vesilaissa (587/2011) sekä asetuksessa vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015).

Vesilaki voidaan pitää tulvariskien hallinnan lain ja asetuksen jälkeen merkittävimpana tulvariskien hallinnan kannalta. Uusi vesilaki (587/2011) tuli voimaan 1.1.2012. Siihen ei sisälly suuria muutoksia vanhaan vesilakiin verrattuna, varsinkaan tulvariskien hallinnan osalta. Tavoitteena uudistuksessa oli säädännön selkeyttäminen ja ajanmukaistaminen. Uutta lakia sovelletaan 1.1.2012 jälkeen vireille tulleisiin hankkeisiin.

Vesilain mukaan vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivaroja ja vesialueita muutoin käytettävä vesilain 2 luvun 7 § mukaan siten, ettei siitä aiheudu vältettävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta, jos hankkeen tai käytön tarkoitus voidaan saavuttaa ilman kustannusten kohtuutonta lisääntymistä kokonaiskustannuksiin ja aiheutettavaan vahingolliseen seuraukseen verrattuna. Vesitaloushankkeelle tarvitaan lupa-viranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettyjen lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

Luvan myöntämisen yleisistä edellytyksistä säädetään vesilain 3 luvun 4 §:ssä, jonka mukaan lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koi-tuviin menetyksiin. Lupaa ei kuitenkaan saa myöntää jos vesitaloushanke vaarantaa yleistä terveydentilaa tai

turvallisuutta, aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluonnossa tai suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Vesilain 18 luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Selvityksessä tarkasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistörakenteet ja muut veden määrälliseen hallintaan liittyvät hankkeet. Selvityksessä on tarkasteltava mahdollisuuksia sovittaa toimenpiteet yhteen vesistöalueen muiden vesitaloushankkeiden kanssa siten, että tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Selvitys on laadittava riittävässä yhteistyössä hankkeista vastaavien sekä asianomaisten kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Mikäli padotus- ja juoksutusselvityksen tulokset antavat aihetta, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

Vesilaissa (luku 18, 4 §) säädetään lupaviranomaisen mahdollisuudesta määrätä ELY-keskus tai vesitaloushankkeesta vastaava ryhtymään välttämättömiin väliaikaisiin toimenpiteisiin, jos poikkeuksellisista luonnonoloista aiheutuva tulva tai muu vesistön tai vesiolojen muutos voi aiheuttaa yleistä vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle tai suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle. Esimerkiksi säännöstelyluvan haltija voidaan velvoittaa poikkeusluvalla poikkeuksellisiin juoksutuksiin tulvatilanteessa. Mikäli lain nojalla toteutettu toimenpide tai sen laiminlyönti aiheuttaa välitöntä haittaa tai vaaraa turvallisuudelle, terveydelle tai muulle tärkeälle edulle tai toisen omaisuudelle, voi ELY-keskus valvontaviranomaisena ryhtyä tarvittaviin välittömiin toimenpiteisiin ilman erillistä lupaa (14 luku, 10 §).

Keskivedenkorkeuden pysyvistä muuttamisesta säädetään vesilain 6 luvussa, jota sovelletaan myös rantojen pengerryksiin ja joen perkauksiin. Lupaa näihin toimenpiteisiin voi hakea yksityistä hyötyä saavan kiinteistön omistaja, hyödynsaajien yhteisö, yhteisen vesialueen osakas tai osakaskunta, asianomainen valtion viranomainen tai kunta. Ellei kyse ole yleisen tarpeen vaatimasta hankkeesta, lupaa ei saa myöntää hankkeelle, josta aiheutuu rantakiinteistön käyttömahdollisuuksien olennaista huonontumista, kohtuutonta haittaa tai vahinkoa hankkeeseen suostumattomalle alueen omistajalle tai erityisen luonnonsuojeluarvon huomattavaa heikentymistä.

Asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden tukemisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Tuettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää tukea myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Tukea arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Tuki on ELY-keskuksen harkinnanvaraista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Käytännössä tuen saaja maksaa kustannuksista vähintään 50 %.

Lailla vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla on pantu kansallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY). Ne sisältävät säännökset vesienhoidon suunnittelusta, siihen liittyvistä ympäristötavoitteista ja viranomaisjärjestelyistä sekä vesien tilan luokittelusta. Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Manner-Suomi on jaettu seitsemään vesienhoitoalueeseen, ja kaikille alueille on laadittu ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat vuonna 2009. Ahvenanmaa tekee oman vesienhoitosuunnitelman. Vesienhoitoalueet ja niiden tehtävät määritellään asetuksessa vesienhoitoalueista (1303/2004). Vesienhoitosuunnitelmissa on otettava huomioon tulvariskien hallinta ja vastaavasti tulvariskien hallintasuunnitelmissa on otettava huomioon vesienhoidon tavoitteet. Jatkossa näiden suunnitelmien tarkistukset tehdään samanaikaisesti. Tulvariskien hallinnan ja vesienhoidon yhteensovittaminen on tässä hallintasuunnitelmassa esitetty toimenpiteittäin luvussa 9.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään tulvavaaran huomioonottamisesta alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Tulvariskien hallinnan osalta siinä veloitetaan muun muassa asema-kaava-alueen ulkopuolella ottamaan rakennuspaikan kelpoisuutta harkittaessa huomioon mahdolliset tulvan, sortuman tai vyörymän aiheuttamat vaarat, MRL 116 §. Maankäyttö- ja rakennuslain 22 §:n perusteella on annettu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka sisältävät myös tulvariskien hallinnan tavoitteita.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioonottaminen kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet tarkistettiin vuonna 2008 pääteemanaan ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:

INFOLAATIKKO 5

Vuoden 2014 alusta siirryttiin tulvavahinkojen korvaamisessa vakuutus pohjaiseen korvauskäytäntöön. Rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan nyt vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät vakuutukset korvaavat poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeuksellisuuden rajan enintään 1/50 vuodessa toistuvana tulvana. Vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada nopeasti. Myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja.

Jos asut tulva-alueella tai sinulla on rakennuksia, rakennelmia tai irtainta omaisuutta tulva-alueella, tarkista vakuutuksesi tulvavahinkojen varalta.

Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käyttökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen ja että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle (MRL 135 §.). Lisäksi rakennukset on voitava sijoittaa riittävälle etäisyydelle kiinteistön rajoista, yleisistä teistä ja naapurin maasta (MRL 116 § 2 mom.). Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän.

Kunnan tulee seurata asemakaavojen ajanmukaisuutta ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vanhentuneiden asemakaavojen uudistamiseksi (MRL 60 § 1 mom.). Kunnan velvollisuus ryhtyä toimenpiteisiin asemakaavan uudistamiseksi korostuu uusilla, muuttuneilla tulvavaara-alueilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tulvariskien ehkäisemiseksi on lisäksi erittäin laaja ja tarjoaa siten monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. Asema- yleiskaavoihin on ehdotettu lisättäväksi tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidentysalueet, tulvatasanteet ja osavaluma-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä, 2009).

Kunnilla ei ole ehdotonta velvoitetta kaavan laatimiseen, vaan se tulee laatia alueiden käytön ohjaukseen liittyvistä syistä. Tulvariskit voisivat olla esimerkiksi merkittävillä tulvariskialueilla sellainen tekijä, joka johtaisi

kaavan laatimistarpeeseen. Kaavamuutoksilla ei kuitenkaan voida velvoittaa jo rakennetulla alueella kiinteistön omistajia suorittamaan tulvasuojelun vaatimia toimenpiteitä.

Pelastuslaissa (379/2011) ja sitä täydentävässä asetuksessa (407/2011) säädetään onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimintaan tulvatilanteessa kuuluu lain 32 §:n mukaan väestön varoittaminen, torjuntatoimet, vaarassa olevien ihmisten tai omaisuuden suojaaminen, ihmisten pelastaminen ja jälkiraivaus sekä näihin liittyvät johtamis- ja tiedotustehtävät. Uusituslaissa on korostettu omatoimista varautumista ja muun muassa pelastussuunnitelmien laatimisvelvollisuuksiin on tullut muutoksia siten, että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteille. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa. Tämän hallintasuunnitelman liitteessä 2 ja luvussa 11.3 on esitetty ELY-keskusten, pelastustoimen ja muiden tahojen tehtäväjako tulvatilanteessa. Pelastuslain 4 §:n yleisen velvollisuuden mukaan jokaisen on oltava huolellinen onnettomuuden tai vaaran välttämiseksi sekä 14 §:n mukaan rakennuksen omistajan tai haltijan on varauduttava suojaustoimenpiteisiin tulvatilanteessa.

Terveydensuojelulain (763/1994) tavoitteena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä terveyshaittaa aiheuttavien tekijöiden ennaltaehkäisy, vähentäminen ja poistaminen. Tulvariskien hallinta tulisi lain perusteella toteuttaa siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa valtakunnallisesta terveydensuojelusta, alueellinen vastuu on aluehallintovirastolla ja kunnan tehtävänä on edistää ja valvoa alueellaan terveydensuojelua siten, että asukkailla turvataan terveellinen elinympäristö. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava ja pidettävä ajan tasalla erityistilannesuunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi. (Perustuu asetukseen 461/2000 11a§).

Patoturvallisuuslaissa (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. Patojen turvallisuusviranomaisina toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen. Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä. Tulvapenkereet rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengeri suunnitellaan, kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkereitä rakennettaessa on niistä toimittava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomainen tekee päätöksen penkereen luokittelusta/ luokitustarpeesta. Patoturvallisuuslaissa säädetään pato-onnettomuuksiin varautumisesta ja toiminnasta onnettomuustilanteessa. Korkeimman vahingonvaaraluokan (1-luokan) padoille tulee laatia lain 12 §:n mukaan vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. Pelastusviranomaisten vastuulla on pelastustoiminta sekä pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatiminen niille padoille, joille se katsotaan tarpeelliseksi.

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) eli ns. YVA-laissa säädetään ihmisten terveyteen, ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvien hankkeiden tai toimintojen arviointimenettelystä. Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhte näistä huomioonottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lakia sovelletaan hankkeisiin ja suunnitelmiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi veden pilaantumista tai tulvariskin kasvua. Ympäristövaikutusten

arviointi on suoritettava ennen hankkeeseen ryhtymistä ja siinä kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on säädetty erillisellä asetuksella (713/2006). Merkittävistä tulvariskien hallinnan toimenpiteistä (pato jolle laaditaan vahingonvaaraselvitys, yli 10 miljoonan kuutiometrin tekoaltaat, suuret säännöstelyhankkeet sekä hyötyalaltaan yli 1000 hehtaarin tulvasuojeluhankkeet) tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi jos toteuttajana ei ole viranomaistaho. Siinä tapauksessa noudatetaan lakia 200/2005 (kts. alla).

Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty erillisellä lailla (200/2005) eli ns. SOVA-lailla ja tätä täydentävällä asetuksella (347/2005). Tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltäville hallinnan toimenpiteille pitää asetuksen (659/2010) mukaan laatia ympäristöselostus. Ympäristöselostus on dokumentti suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuvista merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään sillä tarkkuustasolla kuin suunnitelmasta riippuen on mahdollista. Ympäristöselostus on esitetty tämän suunnitelman liitteenä 2.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005, ns. kemikaaliturvallisuuksilaki) perustuu EU:n neuvoston direktiiviin (2012/18/EY, ns. SEVESO III). 2012 päivitetyn direktiivin muutokset on otettu huomioon kemikaaliturvallisuuksilain 1.6.2015 voimaan tulleissa muutoksissa sekä kemikaalien käsittelyn turvallisuutta koskevissa uusissa asetuksissa. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laajenee suuremmalla joukolla toiminnanharjoittajia ja yleisön osallistumismahdollisuudet lupaprosesseihin paranevat. Lainsäädännöllä pyritään ehkäisemään vaarallisista aineista aiheutuvia suuronnettomuuksia ja rajoittamaan niiden ihmisille ja ympäristölle aiheuttamia seurauksia suojelun korkean tason varmistamiseksi. Lain mukaan toiminnanharjoittaja on vastuussa onnettomuuksien ehkäisemisestä ja niistä ihmisille ja ympäristölle sekä omaisuudelle aiheutuvien seurausten rajoittamisesta.

6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavan arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista, ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemuseräistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin on pidettävä sisällään. Lainsäädäntö koskee niin vesistötulvia, meritulvia kuin hulevesitulviakin. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavan arvioinnin toteuttivat valtion aluehallintoviranomaisena elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset). Vesistötulvista aiheutuvien tulvariskien alustava arviointi tehtiin vesistöalueittain. Jokainen ELY-keskus, jonka toimialueeseen kuuluu merenrannikkoa, arvioi meritulvista aiheutuvat tulvariskit oman toimialueensa osalta. Hulevesitulvariskien alustava arviointi kuului sen sijaan kunnan tehtäviin, koska hulevesitulvien syntyminen, vaikutukset ja hallintatoimet ovat luonteeltaan paikallisia.

Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kullekin vesistöalueelle sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan tarkasteltava alue (hydrologia, maankäyttö, kulttuuriperintö, suojelualueet ja käytössä olevat tulvariskien hallintakeinot), esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahingotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportissa esitetään myös kartat (yleiskartta sisältäen valuma-alueet, kartta korkeussuhteista sekä kartta nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä). Kyrönjoen raportti on saatavilla internetissä sähköisesti www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien alustava arviointi > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

Tulvariskiasetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n mukaan. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Aiemmin vahingollisia seurauksia aiheuttaneen tulvan todennäköisyyttä on voitu saada pienennettyä esimerkiksi vesistön säännöstelyn avulla. Toisaalta joskus tulee niin iso ja vaikeasti ennakoitava tulva, ettei sitä voida säännöstelyllä torjua. Kyrönjoella tapahtuneet aikaisemmat tulvatilanteet on kuvattu lyhyesti luvussa 6.2.

Tulvariskiasetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tuli esittää arvio tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvien tulvien peittävydestä. Näillä tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvioinnissa otettiin huomioon tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitettavat vahingolliset seuraukset. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla ottaen huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet, säännöstely- ja tulvasuojelurakenteiden sekä

muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus sekä olosuhteiden pitkän aikavälin kehitys mukaan lukien ilmastomuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit on kuvattu lyhyesti luvussa 6.3.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen. Tulvavaarakartat eivät kuitenkaan kattaneet kuin puolisen prosenttia Suomen pinta-alasta (laadittu 84 alueelta, tilanne 12/2012). Tulvariskien alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää SYKEssä kehitettyä tulvariskien alustava arviointi –paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010), joka laadittiin tulvariskin kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa.

Paikkatietoanalyysissä määritetään korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui yläpuoliseen valuma-alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a). Kullakin alueella käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta (MMM, 2010). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvassa 17.

Mikä on merkittävä tulvariski?

INFOLAATIKKO 6

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski tai jolla sellaisen riskin voidaan olettaa ilmenevän, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi (laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §). Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

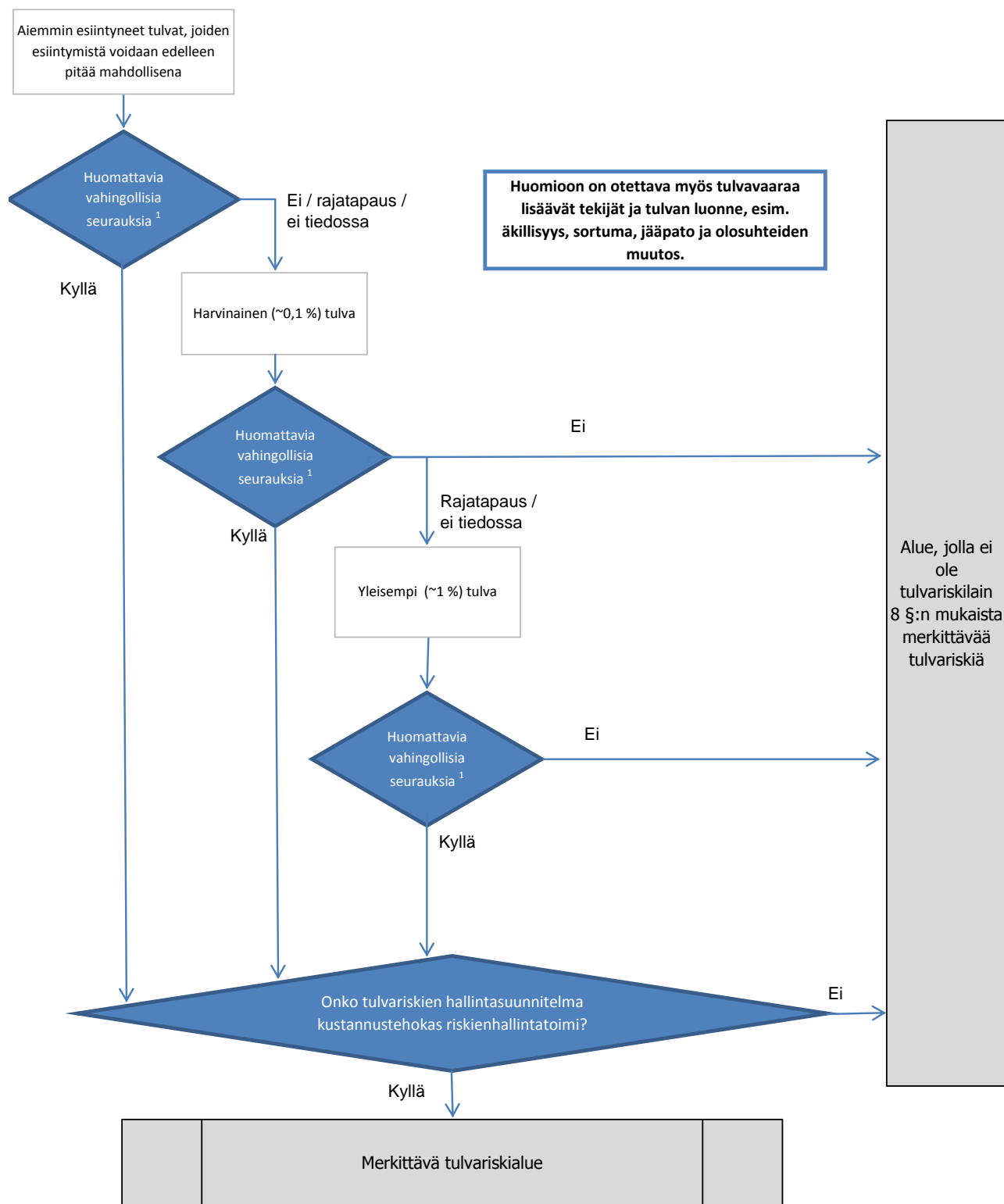
4. vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle;
5. välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energiahuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikainen keskeytyminen;
6. yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen;
7. pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle; tai
8. korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi ELY-keskukset tunnistivat tulvariskien alustavassa arvioinnissa ns. muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Alueiden ei ole katsottu siis olevan merkittäviä tulvariskialueita. Näillä alueilla ELY-keskus huolehtii tarpeen mukaan muusta suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Tulvariskialueiden lisäksi voitiin tunnistaa myös yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskejä voidaan hallita paikallisilla tulvasuojelutoimenpiteillä.

Merkittävä tulvariskialue rajattiin kartalle siten, että alueesta muodostui tarkoituksenmukainen tulvavaara- ja tulvariskikartoitettava kokonaisuus ottaen huomioon myös mahdolliset suunnitellut rakentamisalueet. Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi oli kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Ehdotuksessa esitettiin nimeämisedotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. Kriteereiden yhteydessä voitiin esittää myös tunnuslukuja, jos ne olivat tiedossa, esim. asukkaat tulvan peittämällä alueella esitettiin kaikkien merkittävien tulvariskialueiden kohdalla. Kohdassa ”muut perusteet” esitettiin muut perustelut, kuten esiintyneet tulvat,

yleisemmät tulvat, tulvavaaraa lisäävät tekijät ja tulvan luonne. Tämän lisäksi esitettiin luettelo muista tunnistetuista tulvariskialueista perusteluineen. Yhtenä tavoitteena oli se, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaamiseen. Kriteerit merkittävien tulvariskialueiden ja muiden tunnistettujen tulvariskialueiden nimeämiselle esitetään luvussa 6.4.



¹ Yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset (620/2010, 8 §). Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, jos taulukossa 1 olevat esimerkkikriteerit täyttyvät harvinaisella tulvalla (~0,1 %).

Kuva 17. Tulvariskialueen merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

6.2 Aiemmat tulvatilanteet

6.2.1 Kevättulvat

Kyrönjoen vesistön tulvaongelmat tunnetaan jo vuosisatojen ajalta. Vanhin tieto on vuodelta 1680, jolloin kevättulva pysyi itäisen Mustasaaren pelloilla ja niityillä kolme viikkoa vieden mullan mennessään (Turunen 1985). Vaikeita tulvakeväitä on ollut myös esimerkiksi vuosina 1780, 1853 ja 1888 (Vaasan läänin seutukaavaliitto 1989). Kevään 1888 tulvakorkeudesta (noin $N_{60} +40,00$ m) on jäänyt merkintä Seinäjoella Varattomanloukossa sijaitsevaan suureen kiveen (**Kuva 18**). Tämän tulvan on arvioitu vastaavan useamman sadan vuoden toistuvuutta.



Kuva 18. Seinäjoen Varattomanloukossa sijaitseva kivi, johon merkitty vuonna 1888 sattuneen tulvan vedenkorkeus. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuva-arkisto)

Vuodesta 1911 toiminnassa olleen Skatilan virtaama-aseman havaintojen mukaan suurin virtaama on ollut vuonna 1922 (**Taulukko 15**). Toistuvuusanalyysillä arvioituna havainto vastaa toistuvuutta keskimäärin kerran 70 vuodessa. Hanhikosken virtaama-aseman suurin havainto on vuodelta 1966, joka toistuvuusanalyysin mukaan vastaa keskimäärin kerran 70 vuodessa sattuvaa tulvaa. Munakan vedenkorkeusasemalla (1912–1993) vesi on noussut korkeimmalle vuonna 1916. Seuraavaksi korkeimmat lukemat on havainnoitu vuosina 1919, 1966, 1984. Näiden vuosien lisäksi vesi on ollut korkealla Hanhikosken vedenkorkeusaseman (1951–2013) mittausten perusteella myös vuosina 1953, 2012 ja 2013. Vuosien 1953, 1966, 1984, 1988, 2012 ja 2013 suurista tulvista on tehty runsaasti vedenkorkeushavaintoja eri puolilta vesistöaluetta. Havainnot on tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään tulvatietojärjestelmään.

Taulukko 15. Kyrönjoen suurimpia havaittuja virtaamia, vedenkorkeuksia ja valumia eri tulvavuosina. (Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät HYD-valikko, 2013)

	F (km ²)	1916	1922	1953	1965	1966	1967	1984	1988	2012	2013
Virtaamat (m ³ /s)											
Skatila (1911–2013)	4833	434	528	497	433	461	286	493	400	396	400*
Hanhikoski (1951–2013)	3947	-	-	388	396	483	182	461	347	356	342*
Vedenkorkeus (m (N60))											
Munakka (1912–1993)	2729	39,75	39,06	39,15	38,95	39,43	37,40	39,30	38,89	–	–
Hanhikoski (1951–2013)	3947	–	–	36,65	36,29	36,47	35,04	36,65	36,06	36,55	36,45*
Valunta (l/s/km ²)											
Kainastonluoma (1958–2013)	79	-	-	-	95	137	207	126	99	104*	83*
Haapajyrä (1958–2012)	6	-	-	-	164	243	213	202	123	190*	–

*)osa kuukausitiedoista puuttuu tietojärjestelmästä.

Jääpadot ovat aiheuttaneet tulvimista Kyrönjoella useana keväänä. Ainakin vuosien 1962, 1971, 1972, 1984, 1985, 2006, 2011 ja 2013 jääpatotulvien on raportoitu aiheuttaneen vahinkoja. Kyrönjoen suulla Mustasaassa sattui vuonna 1980 valmistuneen pengerrystyön jälkeen useita pääosin jääpatojen aiheuttamia tulvia. Vahingot ovat kuitenkin jääneet melko vähäisiksi tehokkaiden torjuntatoimenpiteiden ansiosta. Tilanetta on helpottanut 1990-luvulla toteutettu Kyrönjoen alaosan järjestelyn täydennys. Kyrönjoen perinteisiä jääpatokohteita ovat mm. Isonkyrön kirkonkylä ja Mustasaaren Skatila. Tyypillisiä Kyrönjoen vesistöalueen jääpatopaikkoja on esitetty kuvassa 13, luvussa 4.2.1.

Keväällä 2011 Kyrönjoella oli useita jääpatoja varsinkin Isonkyrön, Vähäncyron (Vaasa) ja Mustasaaren alueella. Tulvan loppuvaiheessa jokijäät törmäsivät jääpeitteiseen Vassorinlahteen ja katkaisivat valtatie 8 liikennöinnin Vaasan pohjoispuolella useiksi päiviksi (**Kuva 19**). Jääpato saatiin purkautumaan ilmatyynyaluksen avulla.

Keväällä 2013 jääpadot aiheuttivat ongelmia useilla paikkakunnilla. Kauhajoen Mäntylammella jääpato katkaisi tien ja muutamia rakennuksia kastui. Jääpadot nostivat vettä myös Ilmajoella, Seinäjoella ja Isossa-kyrössä. Pahin tilanne muodostui kuitenkin Mustasaaren ja Vaasan rajalle. Skatilan sillalle muodostunut tiivis jääpato nosti vedenpintaa poikkeuksellisen nopeasti ja uhattuna oli useita rakennuksia. Yksi asuinrakennus jouduttiin evakuoimaan, muutamia rakennuksia kastui ja useita liikenneyhteyksiä oli poikki. Kyrönjoen vedet lähtivät virtaamaan myös Laihianjoen suuntaan bifurkaatioalueelle ja aiheuttivat tulvavahinkoja Tuovilassa. Jääpato saatiin purettua kaivinkoneen avulla.



Kuva 19. Kevään 2013 jääpatojen aiheuttama tulva katkaisi VT 8 Vassorinlahdella. (Liisa Maria Rautio)

Vuoden 1953 huhtikuun alussa alkoi kova lämpöaalto, jolloin runsas lumivaippa alkoi sulaa nopeasti. Tulvan toistuvuuden arvioidaan olleen Skatilan havaintoaseman mukaan noin kerran 45 vuodessa, mutta Hanhikosken havaintoaseman mukaan vain kerran 15 vuodessa. Tulva oli huipussaan 6.4.1953, jolloin Pohjanmaan alueella veden alla arvioitiin olleen 35000 ha peltoa. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaron alueella oli 30 km pitkä tulvajärvi. Tulvavesi kasteli myös asuntoja. (Orrenmaa 2004)



Kuva 20. Munakan tulva-alue toukokuussa 1977. (Unto Tapio)

Keväällä 1984 koettiin monen rauhallisen kevään jälkeen yksi vuosisadan suurimmista tulvista. Lumen vesiarvot olivat vesistöalueella hyvin korkeat (150–195 mm) ja lumen sulaminen tapahtui nopeasti. Tulvan toistuvuus vaihteli eri puolilla vesistöä. Kyrönjoen suulla sijaitsevan Skatilan virtaama-aseman havaintojen mukaan kyse oli keskimäärin kerran 40 vuodessa toistuvasta tulvasta, joen keskiosalla sijaitsevan Hanhikosken aseman mukaan 50 vuoden, mutta joen latvoilla, esim. Jalasjoessa on arvioitu olleen kyse tätäkin harvinaisemmasta tulvasta. Ilmajoen-Seinäjoen tulvajärvi ulottui laajimmillaan (20.4.1984) Ilmajoen keskusta-asutuksen tuntumasta Ylistaron koskiin saakka. Tulvavedet viipyivät peltoalueella yli kolme viikkoa. Tulvajärven pituus oli lähes 30 km, leveys vaihteli yhdestä kuuteen kilometriin ja syvyys oli paikoin kolme metriä. Mustasaaren kunnan Veikkaalan kohdalla Kyrönjoen tulva-alue yhtyi Laihianjoen tulva-alueen kanssa. Koko Kyrönjoen vesistöalueella arvioitiin tulvaveden alla olleen tuolloin noin 15000 ha.

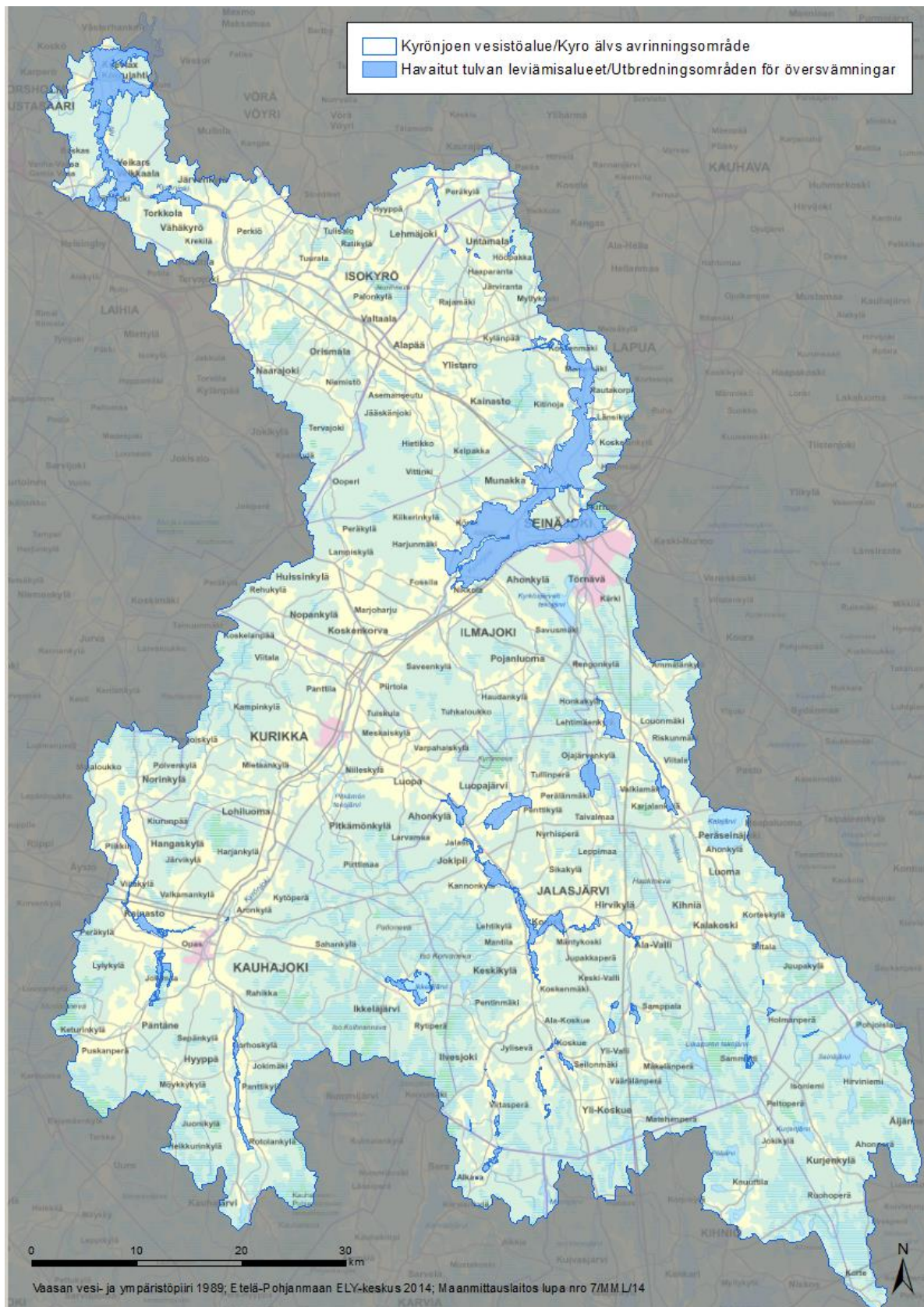


Kuva 21. Kevään 1984 tulvaa Kyrönjoen alaosalla Skatilassa (vas.) ja Ilmajoella (oik.). (Unto Tapio)

Kevään 1984 tulvavahinkoja pahensivat jääpadot. Patoja purettiin kaivinkoneilla ja räjäyttämällä ainakin Jalasjärvellä, Ilmajoella, Isossakyrössä ja Vähässäkyrössä. Yläjuoksulla tehdyt räjäytykset aiheuttivat veden nousua alajuoksulla ja tulvaongelmien takia jouduttiin yläjuoksulla olleiden jääpatojen purku keskeyttämään. (Vaasan läänin seutukaavaliitto 1985) Jalasjärven kirkonkylässä vesi kasteli kymmenen omakotitaloa ja neljä rivitaloa aiheuttaen noin 5,8 milj. markan vahingot. Ilmajoen kirkonkylässä kastui kymmenen omakotitaloa. Myös Vähässäkyrössä, Seinäjoella ja Ylistarossa kastui useita taloja. Lisäksi useita kymmeniä teitä oli poikki ja siltoja vaurioitui. Palolaitokset ja sotilaat hoitivat karjan evakuointia veden valtaamista navetoista mm. Ylistaron Kitinojalla. Tuvasta arvioitiin syntyneen ainakin seitsemän miljoonan markan tulvavahingot, eikä maatalous ollut laskelmissa mukana. (Vaasan vesipiiri 1984, Timonen 1984, Vaasan läänin seutukaavaliitto 1985, Huttu 1992, Orrenmaa 2004)



Kuva 22. Kevään 1984 tulvassa asutus kärsi pahiten Jalasjärven kirkonkylässä. (Unto Tapio)



Kuva 23. Kyrönjoen vesistöalueella havaitut tulva-alueet. Osa alueista on nykyään tulvasuojattuja. (Vaasan läänin seutukaavaliitto 1989)

Kevään 1985 tulvasta odotettiin normaalia, mutta keskimääräistä vahvemmat teräsjäät antoivat aiheen odottaa jääpatotilanteen muodostuvan vaikeaksi. Ennakkotoimenpiteinä tehtiin kiintojään räjäytyksiä Kyrönjoen alajuoksulla Mustasaassa ja Vähässäkyrössä. Vesi kasteli useita rakennuksia ja katkaisi teitä ainakin Isossakyrössä, Seinäjoella, Mustasaaren Voitolassa, Kauhajoen Ikkelänjoella ja Säntinkoskella sekä Ylistaron Kylänpäänkoskessa.

Keväällä 1988 lumiartot viittasivat vuosisadan suurtulvaan, mutta huhtikuun pakkasen jarruttivat lumien nopeaa sulamista. Vapun aikana vesi alkoi nousta uudelleen ja tulvan toinen huippu osui toukokuun alkupäiviin. Tekojärvien täytyttyä jouduttiin tulvavesiä päästämään vasta muutaman vuoden käytössä olleelle Rintalan pengerrysalueelle. Keväällä 1984 Jalasjärven ja Ilmajoen kirkonkylissä kastuneiden talojen suojaksi rakennetut penkereet suojasivat nyt tulvavahingoilta. (Orrenmaa 2004)

Keväällä 2006 osattiin odottaa vaikeaa jääpatotilannetta Kyrönjoen paksujen teräsjäiden takia. Jääpatojen nostama vesi kasteli rakennuksia ainakin Mustasaassa, Isossakyrössä (17 korvaushakemusta) ja Seinäjoen Rengonkylässä. Maaseutuviraston tulvavahinkotietokannan mukaan syntyneet vahingot olivat noin 368 000 € (Maaseutuvirasto 2010). Mustasaaren, Vähänkyrön ja Isonkyrön tulvakorkeuksista saatiin hyvät havainnot, jotka on tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään tulvatietojärjestelmään. **Myös keväällä 2011** odotettiin vuoden 1984 kaltaista tulvaa, mutta kevään hidas eteneminen ja huhtikuun yöpakkaset jarruttivat lumen nopeaa sulamista ja suuremmilta vahingoilta välttyttiin.

Keväällä 2013 lumen vesiarvot olivat osin normaalia korkeammat ja jäät selvästi normaalia vahvemmat. Poikkeuksellisen nopeasti lämmennyt sää aiheutti lumen nopean sulamisen ja äkillisen kevättulvan (**Kuva 29**). Tulvan toistuvuuden arvioitiin joen yläosalla, esimerkiksi Jalasjärvellä, olleen lähes keskimäärin kerran 50 vuodessa. Ilmajoen keskustassa toistuvuuden arvioitiin olleen yli kerran 100 vuodessa (**Kuva 24**). Ilmajoen keskustan tulvan harvinaisuutta lisäsi yhtenäinen jääkansi, joka padotti vettä Nikkolan sillan yläpuolella. Veden korkeus laski vasta, kun jääkansi saatiin rikottua. Tulvavahinkoja aiheutui Ilmajoella ennakolta arvioitua vähemmän. Tulvavesiä jouduttiin päästämään Ilmajoen–Seinäjoen pengerrysalueille neljä vuorokautta, yhteensä yli 20 milj. m³ (**Kuva 25**). Pengerrysalueiden tulvajärvi oli laajimmillaan 3000 ha ja sen tyhjentäminen kesti yli kaksi viikkoa. Kyrönjoen alaosalla (Skatila ja Hanhikoski) kyseessä oli keskimäärin kerran 10–20 vuodessa toistuva tulva eli tulva oli yleinen. Jääpadot kuitenkin pahensivat merkittävästi tulvahaittoja varsinkin Vaasassa, Mustasaassa, Isossakyrössä ja Kauhajoella. Esimerkiksi Skatilassa vedenpinta nousi keväällä 2013 hetkellisesti hyvin korkealle, toistuvuuden keskimäärin yli kerran 50 vuodessa tasolle. Jääpato saatiin purettua kaivinkoneilla juuri ennen laajemman evakuoinnin aloittamista välillä Skatila—Kolkki. Kyrönjoen ja Laihianjoen tulva-alueet yhdistyivät ja aiheuttivat vahinkoja rakennuksille Mustasaassa. Kevään tulvavahingot Kyrönjoella olivat suuruusluokka hieman alle miljoona euroa (Mavi 2014).



Kuva 24. Kevään 2013 tulvaa Kyrönjoen vesistöalueella Ilmajoella (vas.) ja Jalasjärvellä vt 3 (oik.). (Liisa Maria Rautio)

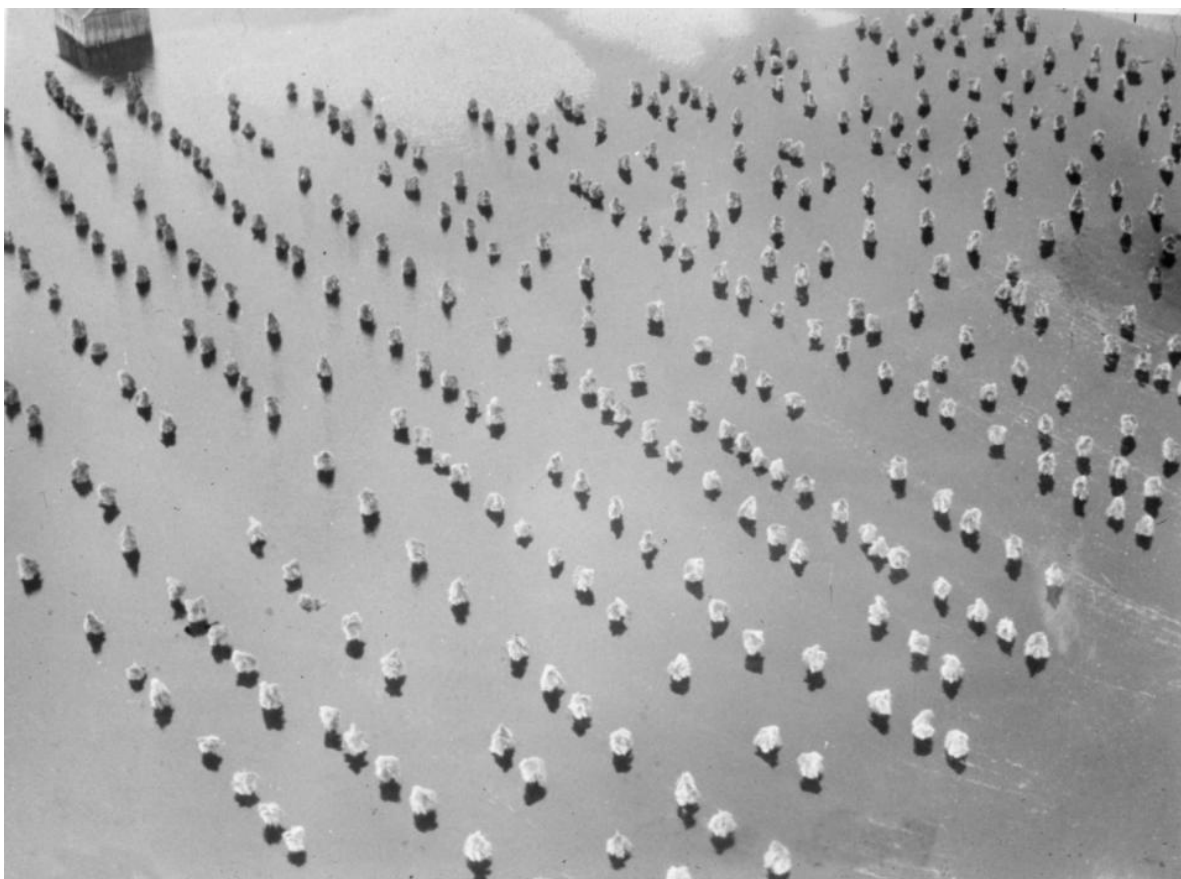


Kuva 25. Ilmajoen–Seinäjoen pengerrysalueelle on päästetty vettä keväällä 1984, 2006 ja 2013 sekä syksyllä 2012. Pengerrysalueen tulvajärvi oli suurin keväällä 2013. (Unto Tapio)

6.2.2 Muut tulvat

Suurten kevättulvien lisäksi Kyrönjoella on sattunut useita tuhoisia syys- ja kesätulvia. Kasvukauden aikana sattuvat tulvat aiheuttavat huomattavasti enemmän vahinkoja maataloudelle kuin kevättulvat. **Vuoden 1953 loppukesällä** sattuneet runsaat sateet tuhosivat satoa laajoilla alueilla Jalasjärvellä, Ilmajoella ja Seinäjoella, jossa vesi seisoj yli viikon ajan noin 2000 ha peltoalueella. Enimmillään tulvajärvi oli noin 8000 ha kokoinen. Valtiolta pyydettiin korvausta 18 kunnan alueella sijainneen 1104 tilalle koituneista vahingoista yhteensä 43 milj. markkaa. **Vuoden 1954 kesän ja syksyn** aikana vesi nousi Seinäjoen ja Ilmajoen alaville pelloille yhteensä seitsemän kertaa. Elokuussa kesätulva peitti satoa yli 2000 hehtaarin alalla. Lokakuun lopulla vesi ulottui 7500 ha alalle pilaten kuivaa heinää ja kauraa ladoissa. Myös **kesällä 1958** jäi tulvaveden alle laajoja peltoalueita. Yksi vuosisadan tuhoisimmista kesätulvista sattui **vuoden 1967** elokuussa, joka sai myös paljon kansallista julkisuutta (**Kuva 26**). Tällöin muun muassa presidentti Urho Kekkonen ja useita ministereitä kävi tarkastamassa Kyrönjoen tulvavahinkoja. Tulvan jälkeen aloitettiin vuoteen 2004 jatkuneet laajat Kyrönjoen vesistötyöt tulvien vähentämiseksi (luku 4.4). (Orrenmaa 2004)

Vuosi 2012 oli poikkeuksellisen sateinen. Esimerkiksi Skatilan mittausasemalla (1911–2012) saatiin aseman historian huippusadanta, 748 mm, vuonna 2012 (HYD-valikko 2013). Suurimmat sademäärät saatiin heinä- ja lokakuussa. Kyrönjoen yläjuoksulla oli heinäkuussa satovahinkoja aiheuttaneita kesätulvia mm. Kauhajoella ja Jalasjoella. Lokakuussa Kyrönjokilaaksossa oli poikkeuksellinen syystulva ja tulvavesiä jouduttiin päästämään Ilmajoen–Seinäjoen pengerrysalueille noin kahden vuorokauden ajan. Pengerrysalueiden tulvajärvi oli suurimmillaan 2000 hehtaaria ja vettä siellä oli noin 10 milj. m³ (**Kuva 29**). Syksyn tulva- ja sato- vahingot olivat suuruusluokkaa yli 6 milj. euroa. Kauhajoella pelastuslaitos joutui evakuoimaan lokakuussa runsaat 20 asukasta ja yhden sikalan (**Kuva 28**). Nopeasti noussut vesi aiheutti vaaratilanteen myös Pitkämön tekojärvellä, missä vedennousun pysäyttämiseksi jouduttiin avaamaan voimalaitoksen tulvaluukku ja täyttökanavan ohijuoksuuskynnys.



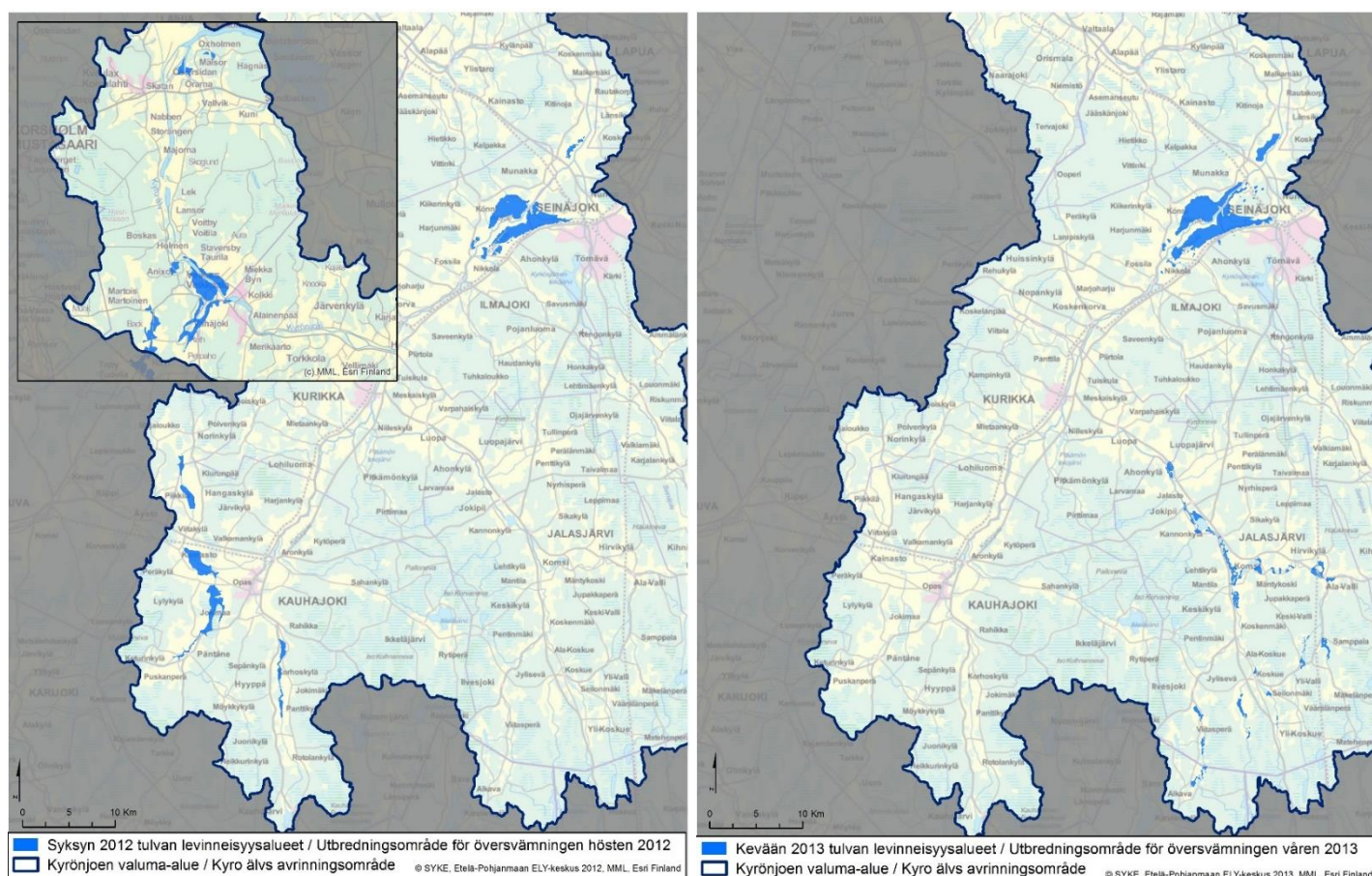
Kuva 26. Seinäjoen Alajoella heinä pilaantui seipäille elokuussa 1967. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuva-arkisto)



Kuva 27. Tulvavesi levisi joen uomien yli Seinäjoen vanhan uoman ja oikaisu-uoman yhtymäkohdassa syksyllä 2012. (Liisa Maria Rautio)



Kuva 28. Kauhajoella Pöntäneenjoen ja Kainastonjoen tulvaa syksyllä 2012. (Unto Tapio)



Kuva 29. Kyrönjoen vesistöalueen syksyn 2012 ja kevään 2013 tulvien levinneisyysalueita.

Hyyteen eli supon esiintyminen Kyrönjoen vesistössä on ollut melko vähäistä. Ajoittain hyytämisoongelmia esiintyy Kyrkösjärven tekojärven täyttökanavassa ja Seinäjärven alapuolisella jokiosuudella, jossa torjuntakeinona on käytetty Seinäjärven juoksutuksen vähentämistä supolle otollisen muodostumisajankohdan aikana. Tällainen tilanne oli esimerkiksi **talvella 2013—2014**. Kalajärven tekoaltaan rakentamisen jälkeen on

Seinäjoen keskiosalla ja Seinäjoen Rengonkylän alapuolisella osuudella Törnävän alueella sattunut vahinkoja aiheuttaneita suppotulvia, jotka ovat johtuneet Kalajärven juoksutuksista. Vaikeita suppotulvia koettiin ainakin **vuosina 1979, 1985 ja 1987** (Orrenmaa 2004). Tarkentuneet juoksutusmääräykset ja Kyrkösjärven käyttöönotto ovat vähentäneet hyydeongelmaa huomattavasti.

6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Kokemuseräisen tiedon mukaan laajimmat, vahinkoja aiheuttaneet tulva-alueet Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevat **Mustasaaren, Vähänkyrön Merikaarron, Isonkyrön ja Jalasjärven taajaman alueilla sekä Ilmajoen taajama - Ylistaron**. Näiden lisäksi vesistöllä on useita pienempiä tulva-alueita. Jääpatoja on esiintynyt joen kaikissa osissa, etupäässä joen keski- ja alaosalla. Isonkyrön taajaman alue on yksi pahimmista jääpatokohteista. Lisäksi jääpatotulvia on esiintynyt Kauhajoen Ikkelänjoella, Jalasjoella, Seinäjoella ja Orismalanjoella. Jääpatotulvat ovat Kyrönjoella lähes jokavuotisia, mutta niiden laajuus vaihtelee.

Viime vuosikymmenien tuhoisimman tulvakevään 1984 jälkeen on kiinnitetty erityistä huomiota toimenpiteisiin, joilla vastaavasta tulvasta aiheutuneet vahinkoja voitaisiin vähentää. Tuon ajankohdan jälkeen valmistuneilla Kyrönjoen alaosan, Seinäjoen keskiosan, Kyrönjoen yläosan ja Kainastonjoen yläosan tulvasuojelutöillä pystytään torjumaan keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuvat eli arviolta vuosien 1966 ja 1984 tulvia pienemmät tulvat. Asutuksen suojaksi tehdyt pengerrykset Ilmajoen Sakarintiellä, Jalasjoen Asulassa ja Pukiholmassa sekä Kauhajoen Asuulissa suojaavat jopa vuosien 1966 ja 1984 kaltaisilta tulvilta.

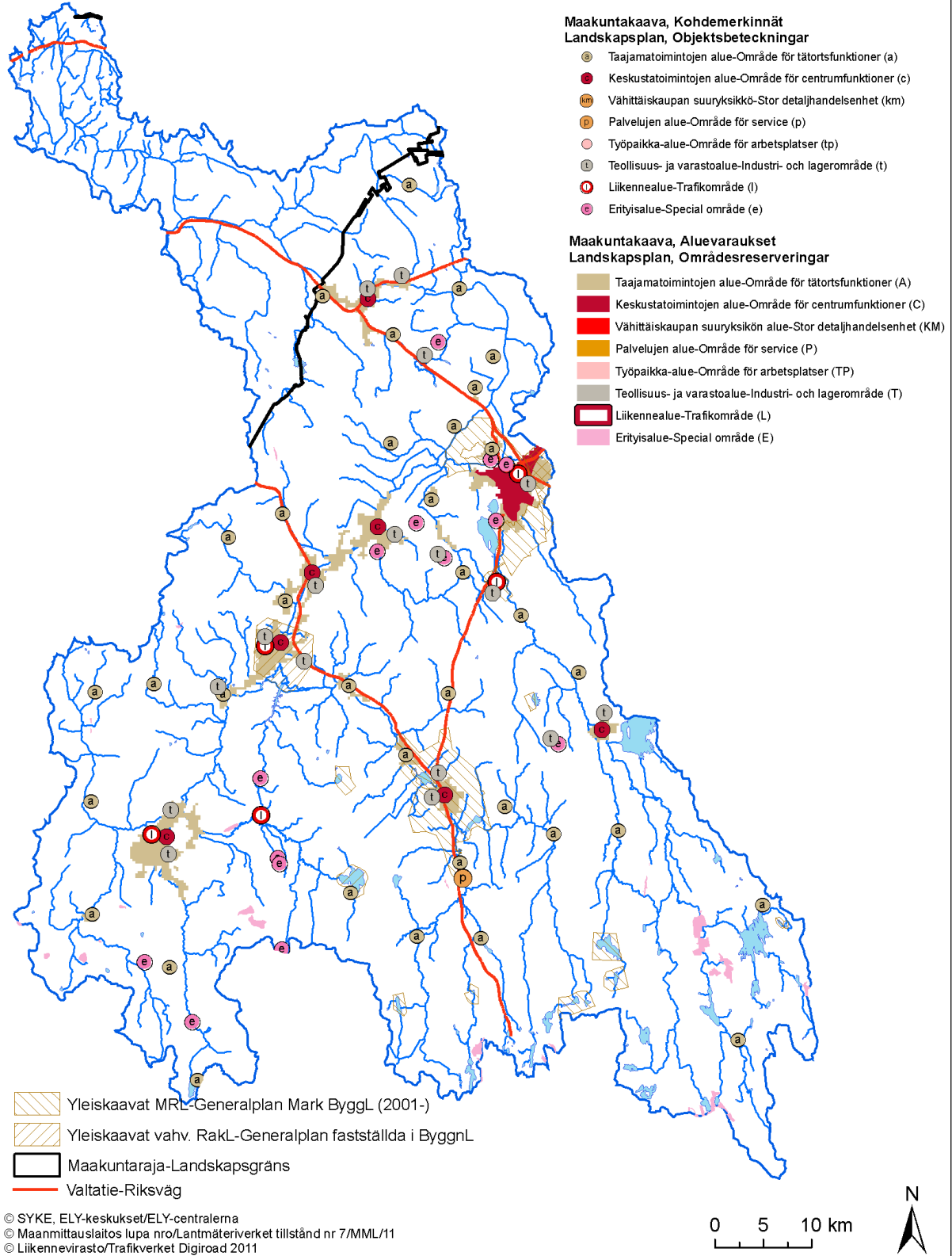
Jäljellä olevia tulva-alueita, jotka tulvivat herkästi jo keskimääräisilläkin tulvilla, on ainakin Mustasaassa Skatilassa, Jalasjärvellä Matoluoman, Hirvijoen, Ilvesjoen ja Jalasjoen varsilla sekä Kauhajoella Hyypänjoen, Kainastonjoen ja Pöntänjoen varsilla. Syksyn 2012 sateet osoittivat, että Kauhajoen alueen tulvat voivat aiheuttaa merkittäviä vahinkoja myös asutukselle. Kevään 2013 jääpato ja sitä seurannut Kyrönjoen ja Laihi-anjoen tulva-alueiden yhtyminen osoitti, että myös Mustasaassa tulvavahingot voivat olla huomattavia. Isonkyrön Orismalanjoen alaosalla tulvavahinkoja on myös odotettavissa. Orismalanjoelle on suunniteltu perkausta, mutta suunnittelua ei ole viety loppuun. Myöskään Vähänkyrön Merikaarron asutuksen suojaksi suunniteltuja toimenpiteitä ei ole toteutettu. Vuonna 1994 arvioitiin keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttavan Merikaarossa 2–3 milj. markan vahingot ja kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan 6–10 milj. markan vahingot (Haapamäki 1994).

Kyrönjoen vesistöalueen kuntien asukasmäärän arvioidaan hiukan kasvavan vuoteen 2025 mennessä. Asutus keskittyy jatkossakin etupäässä kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristöön sekä jokivarteen. Asukaslukumäärän kasvu lisää painetta kaavoittaa jokivarrelle sellaisille alueille, joiden tulvaherkkyydestä ei ole kokemuseräistä tietoa. Myös vapaa-ajan asutus lisääntyy vesistöjen rannoilla. Tulvavahinkoja pystytään merkittävästi vähentämään suunnittelemalla maankäyttöä järkevästi ja ohjaamalla rakentamista tulva-alueiden ulkopuolelle. Lisäksi voidaan olettaa, että lisääntyneet kokemukset tulvantorjunnasta, vesistörakenteiden käytöstä sekä tekojärvien ja muun vesistön säännöstelyistä, havaintoverkoston laajentuminen ja automatisointi sekä tulvaennusteiden kehittyminen ovat parantaneet mahdollisuutta hallita tulvia. Kuvassa 30 esitetään Kyrönjoen vesistöalueelle suunniteltua maankäyttöä.

Rakennuslupia myönnettäessä kunnan viranomaisten on huolehdittava siitä, ettei rakenteita sijoiteta liian alas. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut 1990-luvulta alkaen lausuntoja alimmista suositeltavista rakentamiskorkeudesta kaavoittajille ja poikkeuslupahakemuksiin. Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen todennäköisesti vähentää uusien rakennusten tulvavahinkoja huomattavasti. Uusi Suomen ympäristökeskuksen opas alimmista rakentamiskorkeuksista julkaistiin kesäkuussa 2014 ja löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa.

Suunniteltu maankäyttö: Etelä-Pohjanmaa - Planerad markanvändning: Södra Österbotten

Kyrönjoki - Kyro älv



Kuva 30. Suunniteltu maankäyttö Kyrönjoen vesistöalueella. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011)

Turvetuotannon mahdollinen lisääntyminen ja metsätalouden tehostuminen voi edelleen äärevöittää jokien virtaamia ja siten lisätä tulvariskejä eri puolilla vesistöä. Lisäksi ojituksella voi olla haitallisia vaikutuksia veden laatuun sekä jokien ja järvien tilaan. Kyrönjoen vesistöalueen maankäyttö on ollut tehokasta, joten

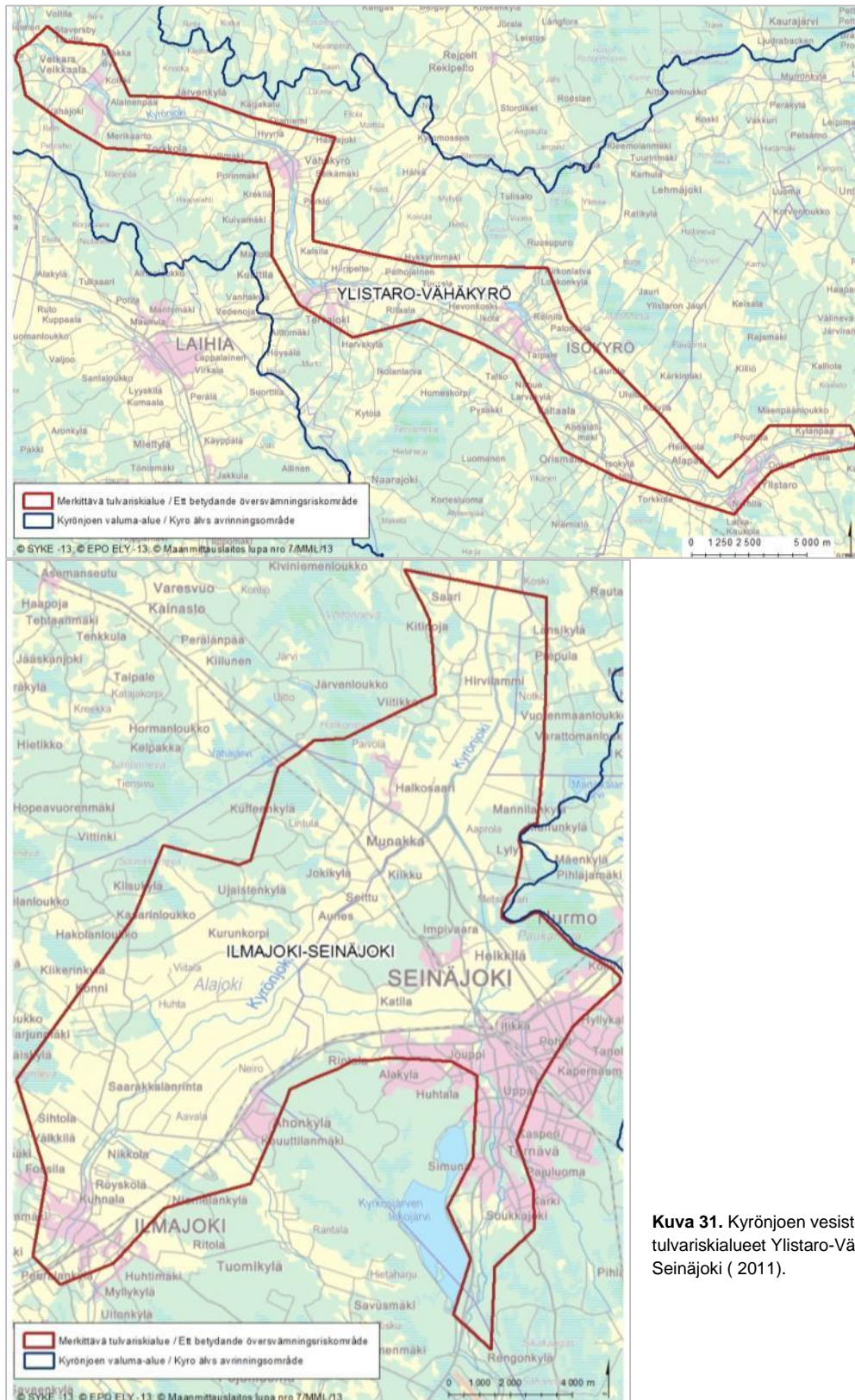
suurta kasvua ei turvetuotannon lisääntymisessä tai metsätalouden tehostumisessa ole odotettavissa. Pitkällä aikavälillä katsottuna alueen pellot painuvat ja kuluvat viljelyn vaikutuksesta. Myös aikaisemmin tehtyjen tulvasuojelutöiden hyötyvaikutukset vähenevät vähitellen. Penkereet painuvat ja uomat liettyvät. Nämä osaltaan lisäävät tulvimisherkkyttä alueella tulevaisuudessa. Vesiuomien ja –rakenteiden kunnossapidon merkitys korostuu tulevaisuudessa entisestään. Ilmastonmuutoksen seurauksena tulvien ennustetaan muuttuvan tällä vuosisadalla niin, että harvinaisten tulvien tulvavirtaamat tulevat pieneneään (Suomen ympäristökeskus 2009). Muita ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulevaisuuden tulviin ja tulvariskeihin käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.2.

Länsi-Suomen ympäristökeskus on arvioinut Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2000 julkaisemaa Suurtulvaselvitystä varten keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttamat vahingot. Työssä kartoitettiin kastuvien alueiden laajuus sekä arvioitiin rakennusten, teiden, siltojen ja muiden vahinkojen suuruus. Tulvavahinkoarviossa kastuvien alueiden pinta-ala on koko vesistöalueella arvioitu olevan noin 17 400 ha. Vuoden 1998 hintatasossa Kyrönjoen kokonaisvahingot olisivat noin 39 milj. €, joka vastaa vuoden 2013 hintatasossa noin 51 milj. €. (Ollila ym. 2000; Tilastokeskus 2014).

6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet

6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet

Kyrönjoen vesistöalueelta tunnistettiin tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) merkittäviksi tulvariski-alueiksi Ilmajoki-Seinäjoki sekä Ylistaro-Vähäkyrö (**Kuva 31**).



Kuva 31. Kyrönjoen vesistöalueen merkittävät tulvariskialueet Ylistaro-Vähäkyrö ja Ilmajoki-Seinäjoki (2011).

Perusteina Ilmajoen-Seinäjoen nimeämiselle merkittäväksi tulvariskialueeksi olivat seuraavat seikat: vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle, välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen sekä pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle. Muina perusteina olivat aiemmin esiintyneet tulvat, Kyrkösjärven padon sortumariski sekä alueen kaavoituspainet (**Taulukko 16**). Tulvan lähteenä on normaalisti alkava vesistötulva, joka aiheutuu vedenpinnan noususta vesistöstä, sade- tai sulamisvesistä. Lisäksi tulva voi aiheutua tulvasuojelurakenteen tai infrastruktuurin (Kyrkösjärven tekojärvi) pettämisestä. Vahinkokohteiden määrittämisessä käytettiin erittäin harvinaista tulvatilannetta (toistuvuus keskimäärin 1/1000 vuodessa).

Taulukko 16. Alustavan tulvariskikartoituksen (2011) perusteella arvioidut tulvan vahingolliset seuraukset Ilmajoki-Munakka-Seinäjoen alueella (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011).

Vahingollinen seuraus tai indikaattori	Indikaattoriarvo	Peruste	Lisätieto
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle			
asukkaat	1300 hlö	Tulvavaarakartta	harvinaisen tulvan (0,1 %) peittämällä asuinalueella (RKY, RHR 2009, Tulvavaarakartta, TURINA-analyysi)
Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen			
vedenottamot		Tarkka arvio	vedenhankintavesistö
katkenneet maantiet, pääkadut ja rautatiet		Tulvavaarakartta	
Vahingollinen seuraus ympäristölle			
ympäristöä pilaavat laitokset	2 kpl	Tulvavaarakartta	Ilmajoen ja Seinäjoen jätevedenpuhdistamot
Muut tiedot			
kaavoituspainet		Karkea arvio	Tilastokeskuksen mukaan alueen väestöluku kasvaa ja tätä myöten kaavoituspainet alueella kasvavat

Perusteina Ylistaron-Vähäkyrön nimeämiselle merkittäväksi tulvariskialueeksi olivat seuraavat seikat: vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle ja välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen. Muita perusteita olivat aiemmin esiintyneet tulvat sekä jääpatoherkkyys (**Taulukko 17**). Tulvan lähteenä on vesistötulva, joka syntyy sade- tai sulamisvesien aiheuttamasta vedenpinnan noususta vesistöstä. Lisäksi tulvan voi aiheuttaa jääpato. Tällöin tulva on arvioiden mukaan nopeasti kehittyvä tulva. Vahinkokohteiden määrittämisessä käytettiin erittäin harvinaista tulvatilannetta (toistuvuus 1/1000 vuodessa).

Kyrönjoen kohteiden nimeämiseen merkittäviksi tulvariskialueiksi vaikutti osaltaan myös se, että Kyrönjoki on merkittävä vedenhankintavesistö. Vaasan seutu ottaa raakavetensä Kyrönjoesta.

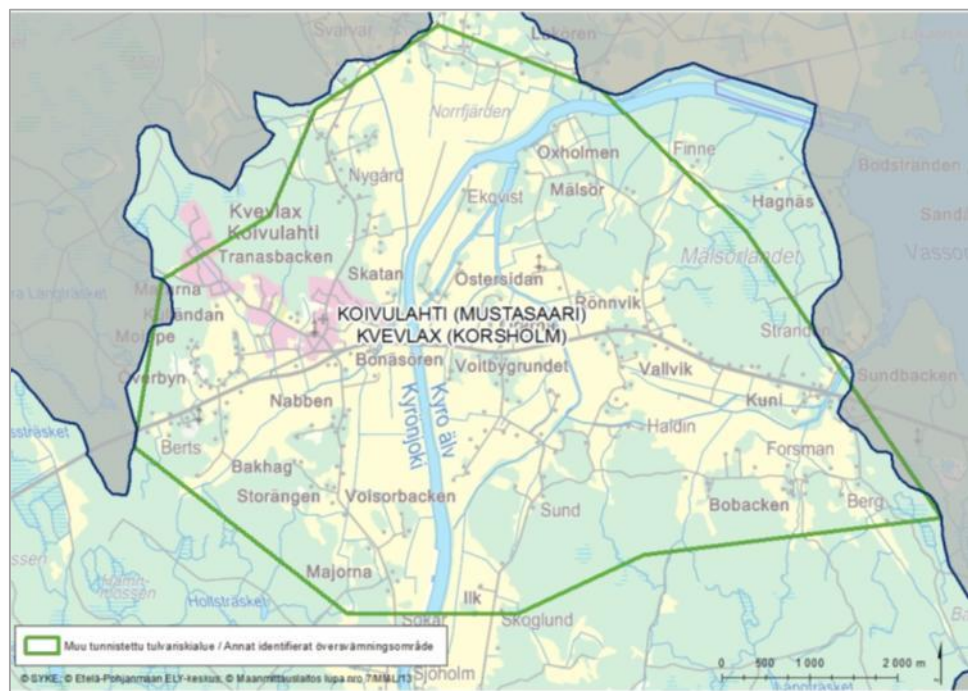
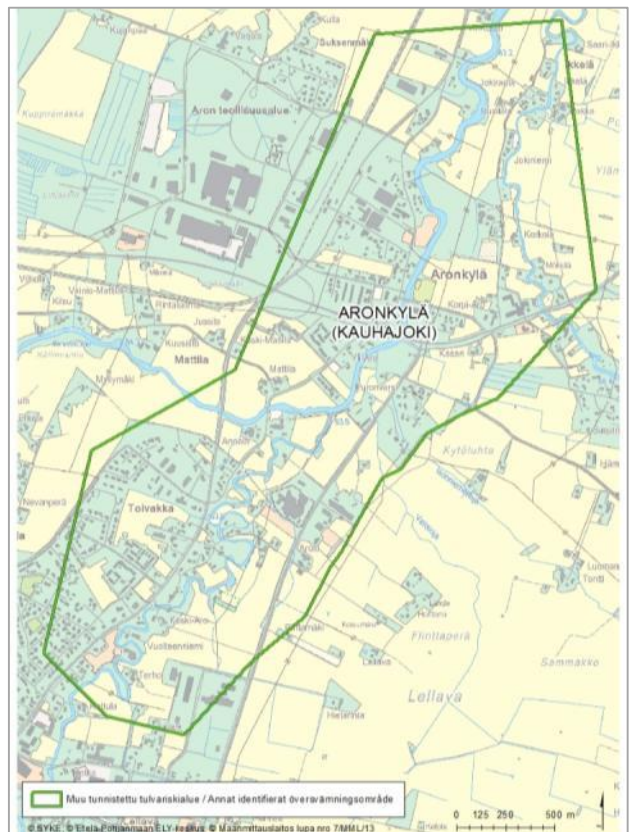
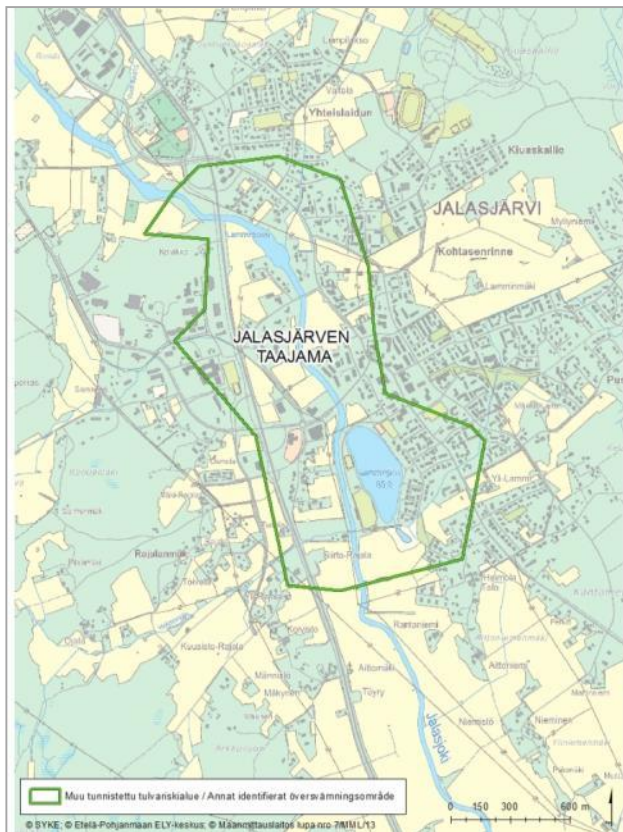
Taulukko 17. Alustavan tulvariskikartoituksen (2011) perusteella arvioidut tulvan vahingolliset seuraukset Ylistaro-Vähäkyrön alueella (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011).

Vahingollinen seuraus tai indikaattori	Indikaattoriarvo	Peruste	Lisätieto
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle			
asukkaat	700 hlö	Tulvavaarakartta	harvinaisen tulvan (0,1 %) peittämällä asuinalueella (RKY, RHR 2009, tulvavaarakartta, TURINA-analyysi)
Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen			
vedenottamot		Tarkka arvio	vedenhankintavesistö
katkenneet maantiet, pääkadut ja rautatiet		Tulvavaarakartta	
Muut vahingolliset seuraukset, perusteet ja lisätiedot	Aiemmin on esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin, myös jääpatotulvat ovat alueella yleisiä.		

6.4.2 Muut tunnistetut tulvariskialueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa ilmeni myös muita Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskialueita, jotka eivät täyttäneet merkittävän tulvariskialueen kriteereitä (620/2010, 8§). Näitä ovat Koivulahden alue Mustasaassa, Aronkylä Kauhajoella sekä Jalasjärven taajama (**Kuva 32**). Vahinkokohteiden määrittämisessä käytettiin erittäin harvinaista tulvatilannetta (toistuvuus 1/1000 vuodessa).

Perusteluina Koivulahden määrittämiseksi muuksi tulvariskialueeksi olivat tapahtuneet tulvat, kaavoitus- ja rakentamispaineet alueella sekä katkeavat tieyhteydet. Lisäksi alueella on Mustasaaren jätevedenpuhdistamo. Aronkylässä tiheä asutus ja vaikeasti evakuoitavat kohteet aiheuttavat tulvariskin alueelle. Jalasjärven taajamassa tulva-alueella asutuksen lisäksi mm. sijaitsee Jalasjärven kunnan jätevedenpuhdistamo (Jokipii). Lisäksi kokemusperäisen tiedon perusteella Jalasjärvellä on tapahtunut asutusta vahingoittaneita tulvia aiemminkin.



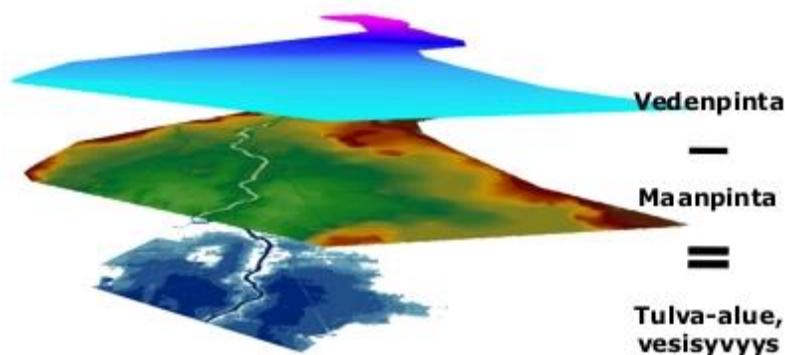
Kuva 32. Kyrönjoen vesistöalueen muut tunnistetut tulvariskialueet (2011): Jalasjärven taajama, Aronkylä (Kauhajoki) ja Koivulahti (Mustasaari).

7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

Tulvakarttoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita voidaan hyödyntää tulvariskien hallinnan suunnittelussa eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat luomaan kuvan tulvariskien hallinnan nykytilasta ja asettamaan hallinnan tavoitteet mahdollisimman järkevästi. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet määritellään näiden tavoitteiden mukaisesti (luvut 9–11). Myös toimenpiteiden suunnittelussa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on suuri merkitys.

7.1 Kyrönjoen tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä (toistuvuudella) (**Kuva 33**). Lisäksi usein esitetään kartoituksessa käytetyt uoman poikkileikkaukset, joissa ominaisuustietoina ovat mm. vesisyvyydet eri tulvan toistuvuuksilla. Jos kartoitettua aluetta on joko pysyvillä tai tilapäisillä rakenteilla suojattuja alueita, myös nämä esitetään kartoissa tulvasuojattuina alueina. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Kyrönjoen vesistöalueella tulvakartoitus on laadittu vesistötulvalle (avovesitulva), joka ei huomioi jäiden vaikutuksia.



Kuva 33. Tulvavaarakartta kuvaa tulva-alueita ja niiden vesisyvyyttä eri toistuvuuksilla.

Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 18 esitettyjen todennäköisyyksien mukaisille toistuvuuksille. Tulvakartoitetuille alueille voidaan tarpeen mukaan myös laatia erikoisskenaarioita. Kyrönjoen vesistöalueen tulvakartoitetuilla alueilla erikoisskenaarioina on kartoitettu melko yleisiä tulvatilanteita (Taulukko 19). Erittäin harvinaisten tulvien kohdalla on huomioitava, että virtaamien ja vedenkorkeuksien määrittämiseen liittyy paljon epävarmuutta. Harvinaisia tulvia ei ole välttämättä päästy mittamaan ja havainnoimaan todellisessa tilanteessa ja täten mallinnuksen epävarmuus kasvaa, mitä harvinaisempia tulvia mallinnetaan.

Taulukko 18. Tulvavaarakartoitetut skenaariot yksityiskohtaisissa tulvavaarakartoissa.

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
MHQ/MHW	Vuosimaksimien keskiarvo
1/5a (20 %)	Hyvin yleinen tulva
1/10a (10 %)	Yleinen tulva
1/20a (5 %)	
1/50a (2 %)	melko harvinainen tulva
1/100a (1 %)	harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	

Taulukko 19. Kyrönjoen vesistöalueelle tulvavaarakarttoihin valitut erikoisskenaariot yleisistä tulvatilanteista.

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
1/60a (1,67 %)	melko harvinainen tulva
1/80a (1,25 %)	

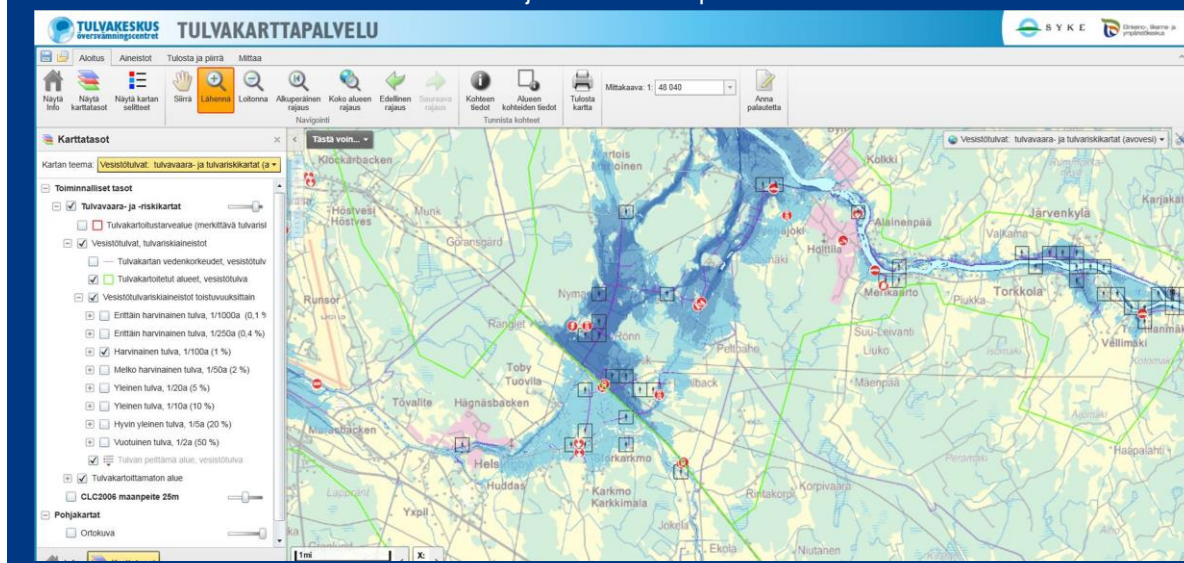
Suomen ympäristökeskus julkaisi keväällä 2014 julkisen tulvakarttapalvelun ympäristöhallinnon verkkopalveluun (www.vmparisto.fi/tulvakartat). Tulvakarttapalvelussa jokainen voi käydä katsomassa tulvakartoitettujen alueiden tulvavaara- ja -riskikarttoja. Lisäksi osa tulvavaarakartoista on saatavilla pdf-muodossa ympäristöhallinnon verkkosivuilla (www.vmparisto.fi/tulvakartat>Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus). Tulvakartat ovat myös saatavilla vapaasti käytettäväksi Oiva-palvelusta (ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille)

INFOLAATIKKO 7

Tulvakarttapalvelu (www.vmparisto.fi/tulvakartat)

Ympäristöhallinnon julkisesta tulvakarttapalvelusta jokainen voi käydä tutustumassa tulvakartoitettujen alueiden tulvavaarakarttoihin. Palvelussa on myös nähtävillä tulvariskikartoitettujen alueiden tulvariskikartat. Karttapalvelussa esitetään koko Suomen vesistö- ja meritulvakartat sekä patoturvallisuuskartat. Kartoitetut alueet saadaan näkyville, kun kartan teemaksi valitaan haluttu tieto esim. vesistötulvat. Lähentämällä tietyllä alueella, esim. Kyrönjoelle, karttoihin tulee näkyviin yksityiskohtaisia tietoja kuten riskikohteita ja veden syvyyksiä.

Palvelussa on myös monia eri toiminnallisuuksia mm. karttojen tulostaminen, mittausten, merkintöjen ja linkkien tekeminen karttoille sekä omien aineistojen tuonti karttapalveluun.

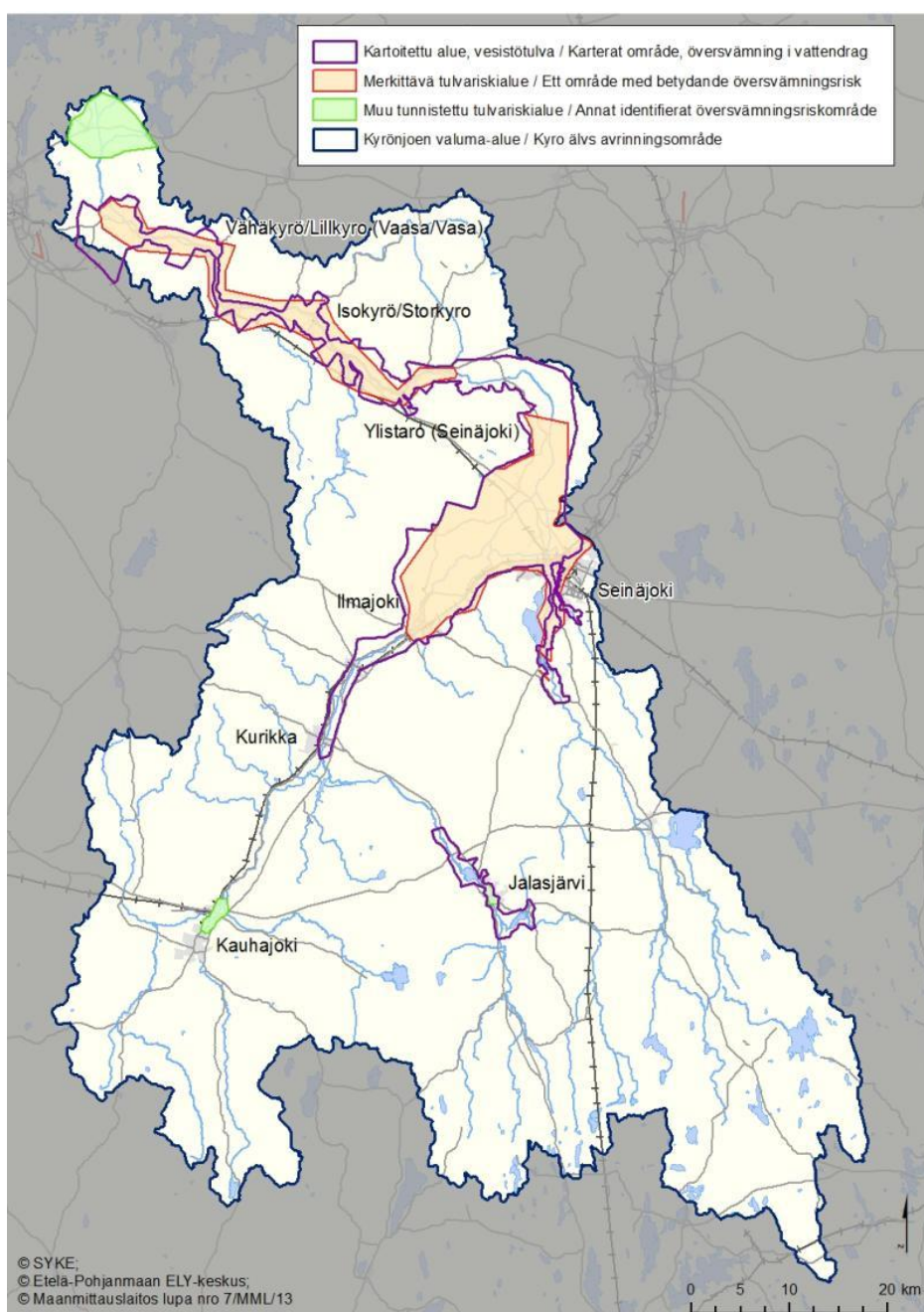


paikkatietoaineistona ja rajapintana.

Kyrönjoen vesistöalueella on tulvakartoitettu yhtäjaksoinen alue Mustasaaren Skatilasta Kurikkaan (plv 160+00—1271+00) (**Kuva 34**). Tähän alueeseen kuuluu myös sivu-uomia: Lehmäjoki, Orismalanjoki, Kainastonluoma, Pajuluoma sekä Seinäjoki (**Taulukko 20**). Lisäksi erikseen on kartoitettu Jalasjärven tulva-alueet. Jalasjärvelle ei ole tehty tulvariskikartoitusta.

Taulukko 20. Kyrönjoen vesistöalueella tulvavaarakartoitetut alueet.

Kartoitettu alue	Paaluväli
Skatila (Mustasaari)—Kurikka:	160+00—1271+00
Lehmäjoki	0+00—27+77
Orismalanjoki	0+00—40+00
Kainastonluoma	0+00—28+00
Pajuluoma	0+00—106+00
Seinäjoki	Seinäjoen suuosan oikaisu-uoma – pl 254+00
Jalasjärvi (Jalasjoki)	186+00 – 366+00



Kuva 34. Kyrönjoen vesistöalueella tulvavaarakartoitetut alueet (2013).

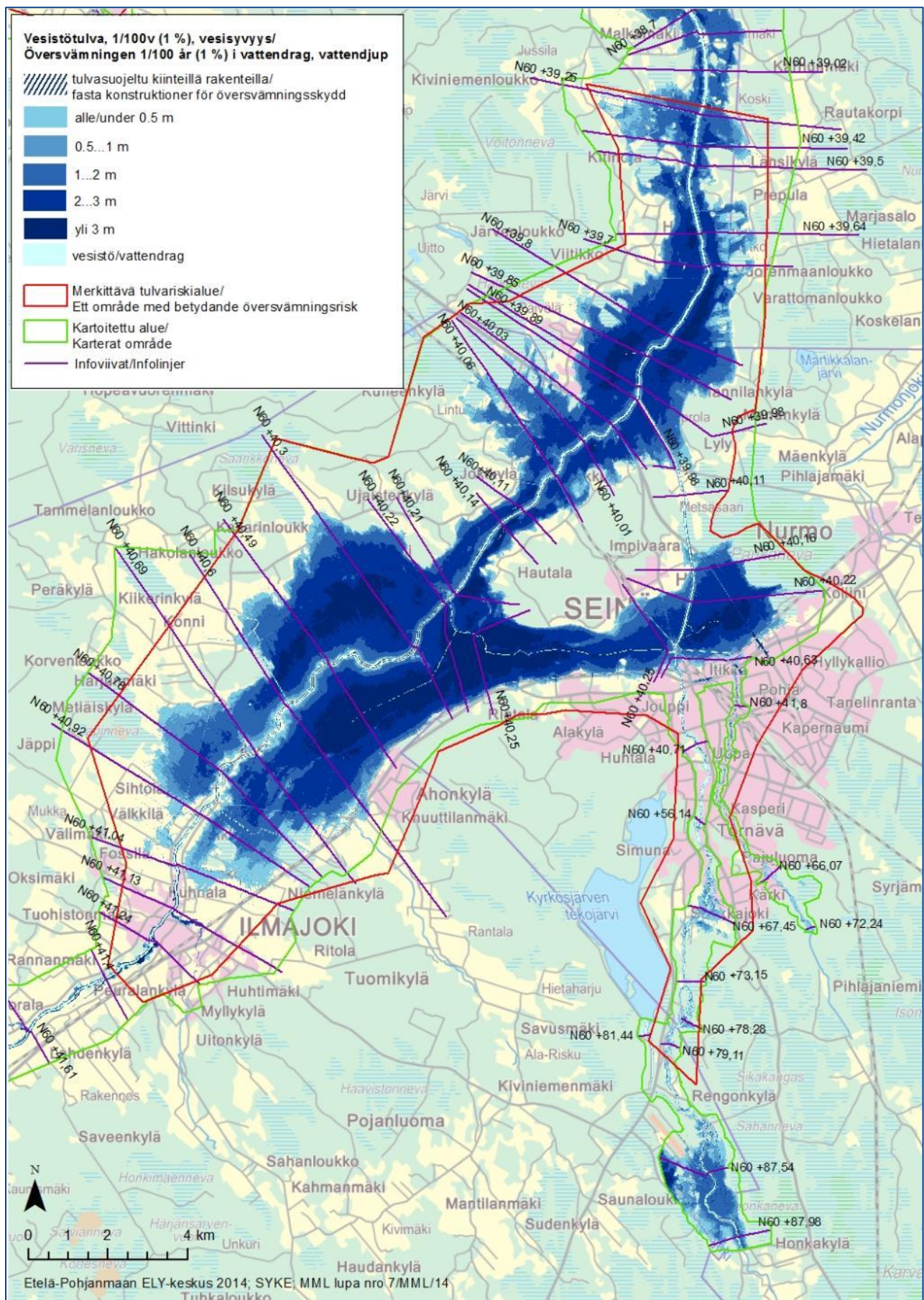
7.1.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvavaarakartoitus

Ilmajoen-Seinäjoen merkittävä tulvariskialue kuuluu virtausmallinnetulle ja tulvavaarakartoitetulle alueelle, joka ulottuu yhtämittaisesti Mustasaaren Skatilasta Kurikkaan ja Seinäjoelle. Tulvakartoitus aloitettiin laatimalla kartoitettavalle alueelle virtausmallinnus (1D). Virtausmallinnuksessa uoman pohjan tietoina käytettiin luotaamalla 50—300 metrin välein (PL 687+00—1271+00) tehtyä pohjan korkeusmallia. Seinäjoen uomatie-toina käytettiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen (Länsi-Suomen ympäristökeskuksen) mittaamia uoma- ja aukkotietoja ja Pajuluoman tietoina Maveplan Oy:n (2011) mittaamia uoma- ja aukkotietoja. Uoman reunan ja tulva-alueen maastotietona käytettiin Maanmittauslaitoksen (2009) laserkeilausaineistoa, josta kolmioitiin maastomalli. Korkeustarkkuus maastomallissa on noin 0,15 metriä. (Aho 2013).

Kyrönjoen virtaamat määritettiin Skatilan ja Hanhikosken mittausasemien mukaan. Mittausasemien tietoja käytettiin myös virtaamien toistuvuuksien määrittämisessä. Ilmajoen-Seinäjoen alueella on penkereillä tulvasuojattuja alueita, jotka alkavat Ilmajoen keskustasta ja jatkuvat Kitinojan kylän alapuolisille alueille. Toistuvuuksissa ei huomioitu virtaamien muutoksia, kun vettä päästetään pengerrysalueille tai säännöstelytoimista johtuvia virtaamien muutoksia. Nämä toimet katsottiin sisältyvän mittausasemien havaintoihin. Virtausmallin kalibroinnissa käytettiin 8.10.2012 syystulvan ja 21.4.2013 kevättulvan vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoja. Lisäksi huomioitiin 23.4.2013 ja 26.4.2013 tehtyjen luotausten antamat vedenkorkeustiedot.

Seinäjoella virtaamat määritettiin Jouttikoskelle, Kyrkösjärven ohijuoksutukseen ja Kyrkösjärven purkutunnelin alapuolelle Suomen ympäristökeskuksen vesistömallilaskennalla. Pajuluoman virtaamat määritettiin Jalasjoen tulvakartoituksen perusteella. (Aho 2013). Pajuluoman kalibrointi tehtiin 21.4.2013 tehtyjen vedenkorkeushavaintojen ja virtaamamittauksen avulla. Seinäjoen virtaamat kalibroitettiin 17.8.1954 havainnoilla. Kalibroinnissa huomioitiin havaintoajankohdan jälkeen tehdyt vesistörakenteet.

Kuvassa 35 esitetään Ilmajoki-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen yleispiirteinen tulvavaarakartta harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuudella keskimäärin 1/100 v. Liitteessä 4 esitetään koko tulvakartoitetun alueen yksityiskohtaiset tulvakartat erittäin harvinaisella tulvalla, toistuvuudella keskimäärin 1/250 v. Kaikki mallinnetut tulvakartat on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat



Kuva 35. Ilmajoen-Seinäjoen yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

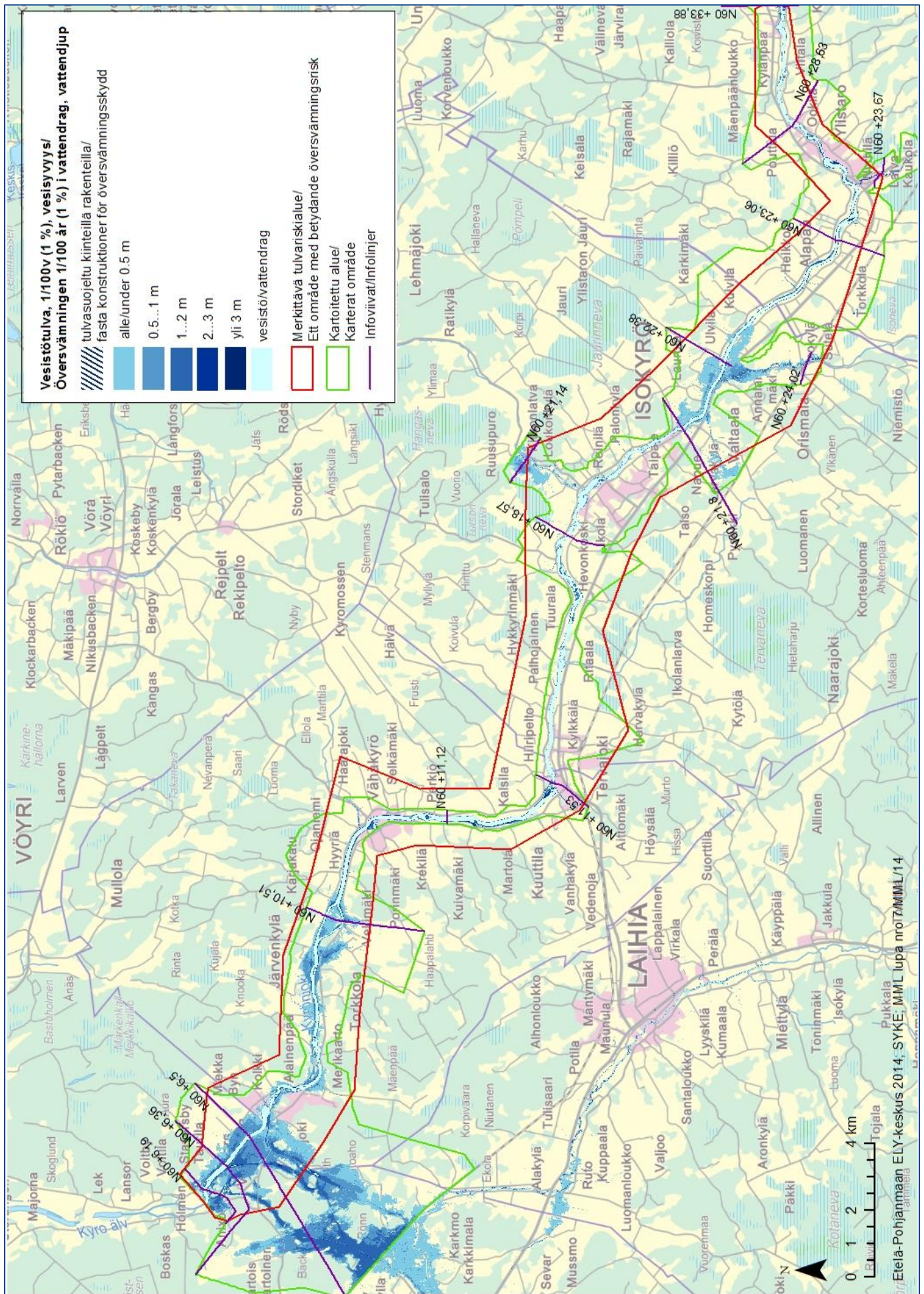
7.1.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvavaarakartoitus

Ylistaron-Vähänkyrön merkittävä tulvariskialue kuuluu virtausmallinnetulle ja tulvavaarakartoitetulle alueelle, joka ulottuu yhtämittaisesti Mustasaaren Skatilasta Kurikkaan ja Seinäjoelle (kuva 34). Virtausmallinnuksessa uoman pohjan tietoina käytettiin luotaamalla 50—300 metrin välein (PL 687+00—1271+00) tehtyä pohjan korkeusmallia. Vähänkyrön alueella käytettiin Turun yliopiston GIFLOOD-hankkeessa (2008) luodattua aineistoa. Uoman reunan ja tulva-alueen maastotietona käytettiin Maanmittauslaitoksen (2009) laserkeilausaineistoa, josta kolmioitiin maastomalli. Korkeustarkkuus maastomallissa on noin 0,15 metriä. (Aho 2013).

Kuten Kyrönjoen yläosan virtausmallinnuksessa, myös alaosalla käytettiin virtaaman mallintamisessa Skatilan ja Hanhikosken mittausasemien tietoja. Kainastonluoman virtaamat määritettiin Kainastonluoman oman havaintoaseman tietojen mukaan. Lehmäjoen ja Orismalanjoen virtaamat määritettiin 18.4.2013 tehtyjen vedenkorkeus- ja virtaamamittausten avulla sekä Kainastonluoman tietojen avulla. Toistuvuudet saatiin Skatilan, Hanhikosken ja Kainastonluoman tiedoista. (Aho 2013).

Kyrönjoen alaosan kalibroinnissa käytettiin vuoden 1984 virtaama- ja vedenkorkeushavaintoja. Lisäksi mallia tarkistettiin osin syksyn 2012 tulvan aikaisilla havainnoilla. Kalibroinnissa säädettiin uoman karkeuskerrointa, kunnes vedenkorkeuksissa päästiin lähelle havaittuja korkeuksia. Kainastonluoman kalibrointi tehtiin tulvan 13.4.2010 havainnoilla. Orismalanjoen ja Lehmäjoen kalibrointi tehtiin 18.4.2013 tehdyillä erillisillä vedenkorkeus- ja virtaamamittauksilla. (Aho 2013).

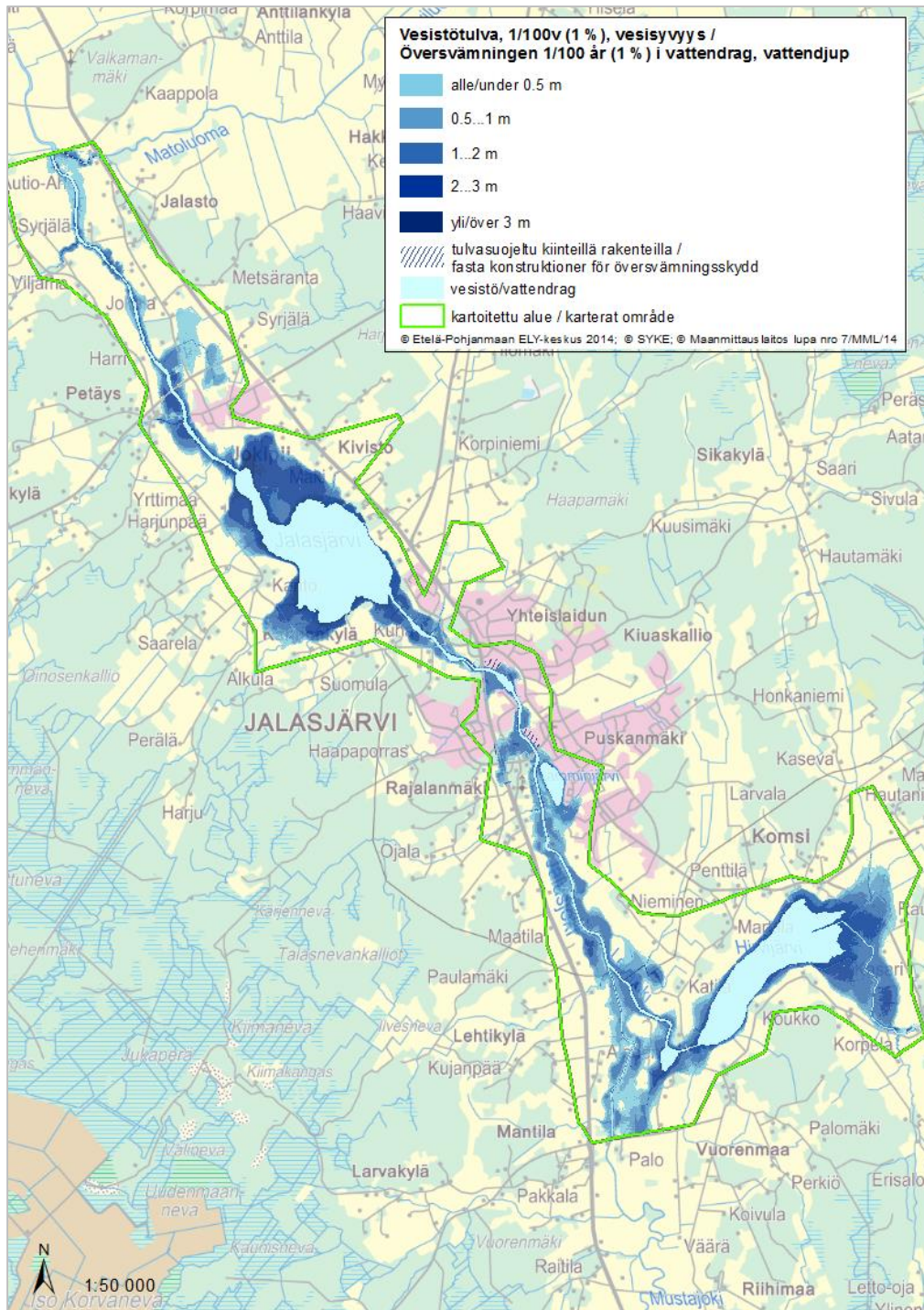
Kuvassa 36 esitetään Ylistaron-Vähänkyrön merkittävän tulvariskialueen yleispiirteinen tulvavaarakartta harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuudella keskimäärin 1/100 v. Liitteessä 4 esitetään koko tulvakartoitetun alueen yksityiskohtaiset tulvakartat erittäin harvinaisella tulvalla, toistuvuudella keskimäärin 1/250 v. Kaikki mallinnetut tulvakartat on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat



Kuva 36. Ylistaron-Vähäkyrön yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

7.1.3 Muut tulvakartoitetut alueet: Jalasjärven tulvavaarakartoitus

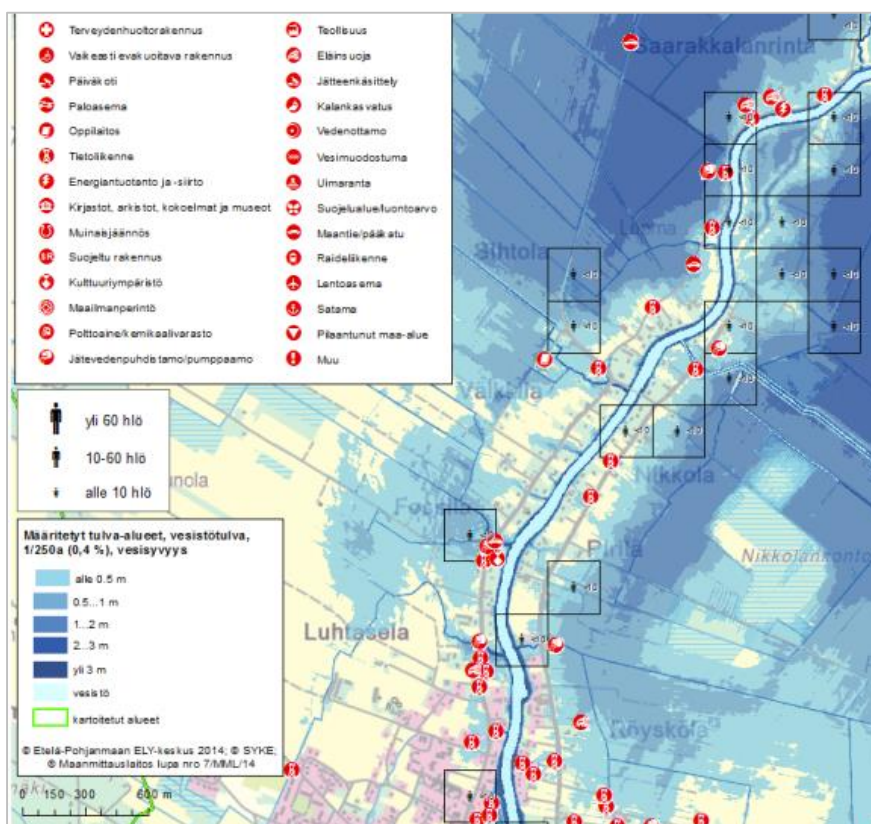
Jalasjärven yksityiskohtainen tulvakartoitus toteutettiin 1D-virtausallinnuksella vuonna 2009. Virtausmallia kalibroitiin vuoden 1984 tulvan vedenkorkeus- ja virtaamatiedoilla. Tulvavaarakartoitus tehtiin toistuvuudelle: 1/20 v, 1/50 v, 1/100 v, 1/250 v ja 1/1000 v. Korkeusaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen tuottamaa laserkeilattua KM2-korkeusmallia, jonka tarkkuus on keskimäärin +/- 20 cm. Jalasjärven yleispiirteinen tulvavaarakartta (1/100 v) on esitetty kuvassa 37. Alueella on kaksi kiinteillä rakenteilla tulvasuojattua aluetta (suojuettu tasolle keskimäärin 1/100 v toistuva tulva). Jalasjärvelle ei ole tehty tulvariskikartoitusta. Kaikki mallinnetut tulvakartat on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat.



Kuva 37. Jalasjärven yleispiirteinen tulvavaarakartta toistuvuudella keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva. Kaikki alueen tulvavaarakartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

7.2 Kyrönjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvavaarakartoitetun toistuvuuden aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään myös tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä. Lisäksi riskikohteina esitetään vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet eli kohteet joille aiheutuu tai jotka aiheuttavat vahingollisia seurauksia tulvatilanteessa. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), valvonta- ja kuormitus- (VAHTI), maaperän tilan (MATTI) ja vesilaitosten tietojärjestelmästä (VELVET) sekä erilaisista ympäristötietokannoista. Tietokannoista saatavat tiedot on tarkastettu kunnilta ja muilta sidosryhmiltä, kuten sähköverkkojen ylläpitäjiltä. Riskikohteet esitetään kartoilla yhtenäisillä symboleilla (**kuva 38**). Asukasluvut esitetään asukasluku/riskiruutuina. Lisäksi voidaan esittää eri tulvan toistuvuuksilla katkeavat tiet. Teiden tiedot saadaan pääosin Liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä.



Kuva 38. Esimerkki tulvariskikartasta ja siinä käytettävistä symboleista. Symbolit kuvaavat tarkistettuja ja EU:lle raportoitavia tulvariskikohteita. (SYKE 2013)

Myös tulvariskikartoitukseen liittyy epävarmuuksia, aina käytetyn tulvavaarakartan virheistä kohteiden tietojen paikkaansa pitävyyteen. Esimerkiksi rakennuksen tulvariskiä arvioitaessa on huomioitava, että kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta. Vahinkoja ei välttämättä siis aiheudu, vaikka rakennus sijaitseekin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäkään rakennukseen.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman liitteessä 4 esitetään merkittävien tulvariski-alueiden yksityiskohtaiset tulvariskikartat, jotka kuvaavat erittäin harvinaista (1/250 v) tulvatilannetta Kyrönjoella. Esitettäväksi valittiin erittäin harvinainen tulva, koska Kyrönjoen tulvaryhmä on asettanut vaikeasti evakuoitavien kohteiden, merkittävien liikenneyhteyksien, välttämättömyyspalveluiden, kulttuuriympäristön sekä ympäristön suojaamisen tasoksi keskimäärin 1/250 toistuvan tulvan. Lisää tulvaryhmän asettamista tulvariskien hallinnan tavoitteista kerrotaan luvussa 8. Kaikki tulvavaara- ja riskikartat on nähtävissä eri mittakaavoilla

Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa ymparisto.fi/tulvakartat. Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikoh- teiden määrää. Tulvariskikartoituksen koko raportti (2014) on liitteenä 6

Asunko tulvariskialueella?

ympäristöhallinnon verkkosivut:

- ELY-keskukset ovat kartoittaneet alueensa tulvariskialueet alustavan arvioinnin yhteydessä. Merkittävien tulvariskialueet ja muiden tunnistettujen tulvariskialueet esitetään sivuilla: ymparisto.fi/tulva > Olenko tulvariskialueella?
- ELY-keskukset ovat tulvakartoittaneet merkittävät tulvariskialueet ja osan muista tunnistetuista tulvariskialueista. Tulvavaara- ja tulvariskikartoissa esitetään tulvan leviäminen, veden syvyys ja alueen riskikohteet. Tarkasta kiinteistösi sijainti tulvakarttapalvelusta sivulta: ymparisto.fi/tulvakartat

Neuvontaa ja muuta tietoa:

- Yleistä neuvontaa, ympäristöasioiden asiakaspalvelu: p. 0295 020 900 (ma–pe klo 9–16, pvm/mpm) tai ympariston.asiakaspalvelu@ely-keskus.fi
- Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tulvantorjuntaorganisaatio: ymparisto.fi/tulva > Miten varaudun tulviin ja mitä teen tulvatilanteessa? > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Tulvakeskus tarjoaa tulviin liittyviä palveluja asukkaille ja viranomaisille. <http://tulvakeskus.fi>
- Pelastuslaitoksen yhteystiedot: Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos, p. 06 416 2111, pelastuslaitos@seinajoki.fi, Pohjanmaan pelastuslaitos, p. 06 325 1444, 112@vaasa.fi

Tulvista mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen arviointi on tehty pääosin tulvariskikartoituksen perusteella. Vahinkoja on arvioitu myös tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä olemassa olevien tietojen perusteella, mutta tulvariskikartoituksen myötä tulvavaara-alueen kohteiden sijainti- ja ominaisuustiedot ovat tarkentuneet.

Tulvariskialueelle on laadittu arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista. Arviot on laadittu kansallisesti keskitetysti Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri vesisyvyyksillä (ns. vahinkofunktiot). Vahinkoarviot on tehty seuraaville kokonaisuuksille: rakennusvahingot (rakennevahinko, irtaimisto ja puhdistuskustannukset eroteltuina), liikennevahingot (vahingot infrastruktuurille, liikennekatkosta aiheutuva lisäaika, vahingot ajoneuvoille), pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot.

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekiäjien painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti, jolloin tulvan vaikutuksista esimerkiksi tietoliikenteen toimivuuteen ei voida esittää tarkkoja arvioita määrällisesti tai rahallisesti, vaan vahinkoarvio esitetään tyypillisesti sanallisesti epävarmuus huomioon ottaen. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden vertailussa erilaisia arvioita joudutaan kuitenkin vertailemaan keskenään monitavoitearviointia hyödyntäen.

7.2.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Taulukossa 21 esitetään yhteenveto Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartoituksen tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100 v) kastumisvaarassa on **98 asuinrakennusta**, joista noin puolet sijaitsee Seinäjoen ja puolet Ilmajoen alueella. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 35—40 %. Toistuvuudeltaan erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000 v) yli 60 % tulva-alueella sijaitsevista rakennuksista sijoittuu Ilmajoen kunnan alueelle. Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 249 asukasta (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

Vaikkeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Seinäjoella Kitinojan koulu ja Ilmajoella Munakan päiväkodit ovat tulva saartamia jo melko yleisellä (1/50a) tulvalla (**Kuva 39**). Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Kitinojan koulu ja Peltoniemen koulu (Ilmajoki) ovat kastumisvaarassa.

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle (

Taulukko 21). Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille että pelastustyössä. Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Erittäin harvinaiselle tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on lähes 130 km. Jyväskylästä Seinäjoen ja Laihian kautta Vaasaan johtava valtatie 18 (Ylistarontie) katkeaa 1/50a tulvalla. Lisäksi mahdollinen katkeava valtatie on Jalasjärveltä Seinäjoen kautta Uudenkaarlepyyn Ytterjeppoon johtava valtatie 19 (Pohjan valtatie) 1/50a tulvalla. Kantateistä Kaskisista Seinäjoelle kulkeva kantatie 67 katkeaa Seinäjoentien osuudella 1/1000a tulvalla noin 350 metrin matkalta, Suupohjantien osuudella 1/250a tulvalla (1/1 000a tulvalla noin 120 metrin matkalta) ja lisäksi Pohjantien osuudella tie katkeaa 1/100a tulvalla. Myös Seinäjoki-Vaasa välinen rautatie katkeaa 1/100a tulvalla.

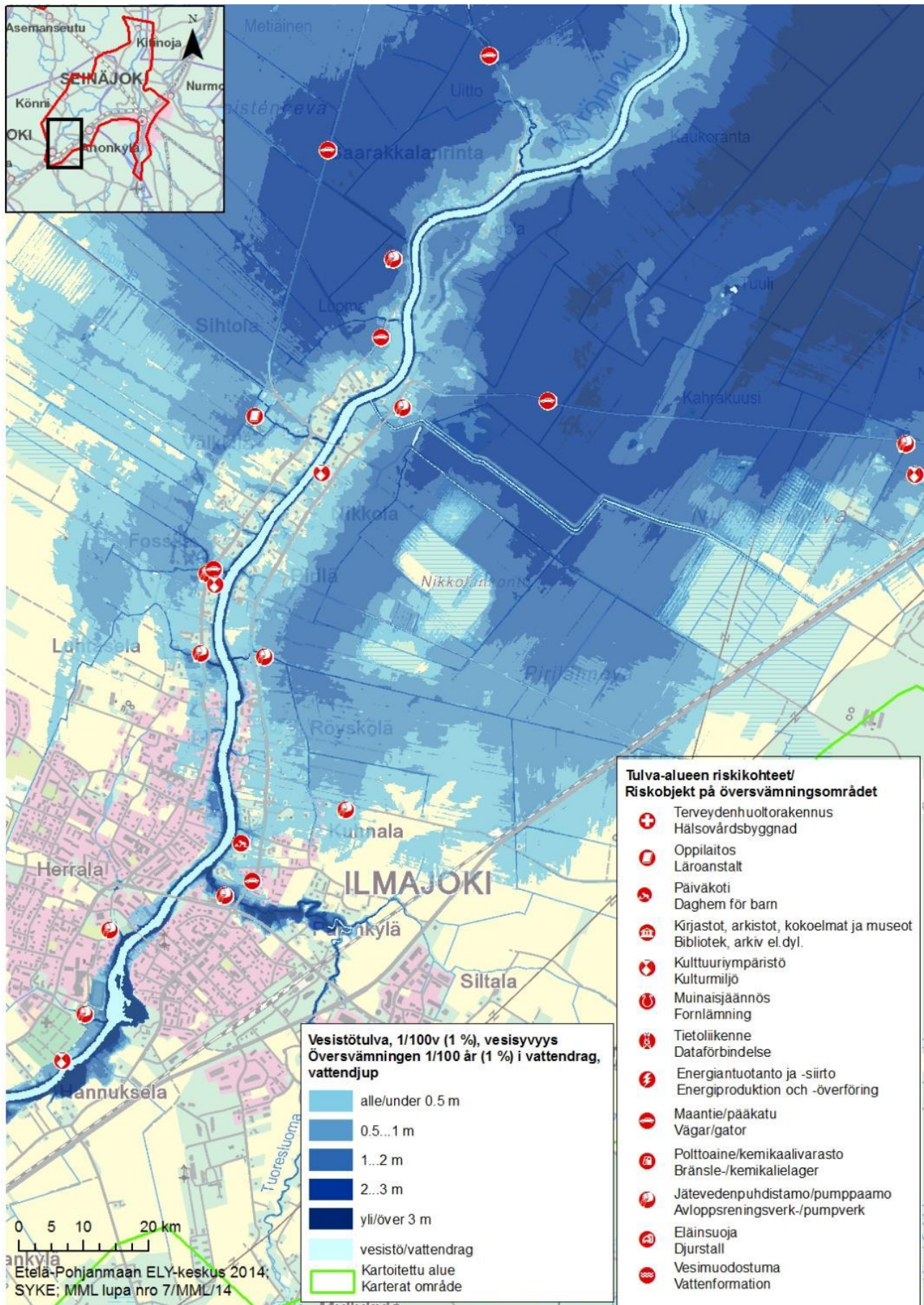
Taulukko 21. Yhteenveto Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen tulvariskikohteista.

Toistuvuudet (keskimäärin kertaa/vuodessa)	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	0	150	249	408	658
Tulva-alueen asuinrakennukset (kpl)	1	64	98	154	235
RHR-erityiskohteet (kpl)	0	0	2	3	4
Vahingollinen seuraus ympäristölle:					
Ympäristöä pilaavat kohteet yht. (kpl):	0	17	30	44	45
• Eläinsuojat (kpl)	0	3	8	10	11
• Jätevedenpuhdistamot (su-luissa jätevedenpump-paamot) (kpl)	0	2+(8)	2+(16)	2+(26)	2+(26)
• Pilaantuneet maa-alueet, to-detut (PIMA) (kpl)	0	0	0	0	0
Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Puistomuuntamot (kpl)	0	4	7	12	19
Katujakokaapit (kpl)	4	43	64	109	151
Katkeavat tiet (km)	0,4	87,8	102	125,9	176,8
Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet	-	1/50a: valtatie 18 ja valtatie 19 1/100a: lisäksi kantatie 67 (Pohjantie) ja Seinäjoki-Vaasa rautatie 1/250a: lisäksi kantatie 67 (Suupohjantie) 1/1000a: lisäksi kantatie 67 (Seinäjoentie)			

Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella ei ole riskiä **elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytymisestä**, koska alueella ei ole yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää teollisuutta.

Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavelvolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella sijaitsee useita eläintiloja, jotka ovat vaarassa kastua. Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtelemaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi, eläimet pitää evakuoida kuiviin tiloihin tulvaveden noustessa eläinsuojien sisälle saakka. Lisäksi tulvan peittämät kulkuyhteydet voivat vaikeuttaa esimerkiksi maidon hakua maitotiloilta.

Vaasantien varrella Seinäjoella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Lisäksi merkittävällä tulvariskialueella on erittäin harvinaisella tulvalla kastumisvaarassa neljä jätteenkäsittelylaitosta sekä Ilmajoen kunnan sekä Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamot.



Kuva 39. Yksityiskohtainen tulvariskikartta Ilmajoen-Seinäjoen merkittävästä tulvariskialueelta. Kaikki alueen tulvariskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 7,53 milj. € (SYKE 2013, **Taulukko 22**). Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista. Arvioissa on käytetty lattiankorkeustasona 0,3 m maanpinnasta. Kustannusarviossa ei ole huomioitu vahinkoja kellareille. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 1,84 milj. euroa ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,08 milj. euroa. Ajoneuvovahinkojen arviointi perustuu arvioituun autojen keskihintaan, autotiheyteen ja ennakkoarvioituksen vaikutukseen. Pelastustoimen kustannukset arvioitiin olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 0,7 milj. euroa. Pelastustoimen kustannuksissa on huomioitu pelastustoimen ja tilapäismajoituksen aiheuttamat kustannukset.

Keskimääräinen vuosittainen vahinko kuvaa todennäköisiä kustannuksia, joita eri toistuvuuksilla tapahtuvat tulvat aiheuttavat vuosittain. Mitä harvinaisempi tulva, sitä pienemmät kustannukset koituvat todennäköisesti vuosittain. Toisaalta kustannuksiin vaikuttaa myös vahinkojen määrä tietyllä toistuvuudella, jolloin myös vuosittaisten kustannusten määrä nousee. Keskimääräistä vuosittaista vahinkoa käsitellään tarkemmin tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannus-hyöty-analyysin yhteydessä luvussa 9.3.

Taulukko 22. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella. (Lähde: SYKE 2013)

a) Ilmajoen tulvakartta	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus							
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0.00	0.00	0.00	0.11	2.47	5.25	11.53	30.73
Liikennevahingot	0.00	0.00	0.00	0.01	3.53	4.41	5.76	8.78
Ajoneuvovahingot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.14	0.40
Pelastustoimen kulut	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	0.34	0.75	2.01
Vahingot yhteensä	0.00	0.00	0.00	0.13	6.19	10.06	18.20	41.92
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €/a)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12	0.10	0.07	0.04

b) Seinäjoen tulvakartta	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus							
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0.00	0.06	0.07	0.18	0.34	0.92	2.58	9.29
Liikennevahingot	0.09	0.12	0.16	0.41	0.55	0.87	1.09	1.55
Ajoneuvovahingot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
Pelastustoimen kulut	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.06	0.17	0.60
Vahingot yhteensä	0.09	0.19	0.24	0.60	0.91	1.86	3.84	11.47
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €/a)	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01

7.2.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Taulukossa 23 esitetään yhteenveto Ylistaron-Vähänkyrön merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartoituksen tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100 v) kastumisvaarassa on 49 **asuinrakennusta**, joista pääosa sijaitsee Vaasan (Vähänkyrön) ja Isonkyrön alueilla. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 25–30 %. Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 127 asukasta (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Ylistaron yläaste ja lukio (Seinäjoki) on kastumisvaarassa (**Kuva 40**). Lisäksi tulvan saartamana on kolme vaikeasti evakuoitavia kohteita Vaasassa ja Isossakyrössä.

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Ylistaro-Vähäkyrön merkittävässä tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle (**Taulukko 23**). Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille että pelastustyössä. Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Jyväskylästä Seinäjoen ja Laihian kautta Vaasaan johtava valtatie 18 katkeaa harvinaisella (1/100a) tulvalla Isonkyrön Valtaalassa. Erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla tie on poikki yhteensä noin 1,6 km:n matkalta. Kantateitä ei ole tulvavaarassa, mutta useita pienempiä teitä katkeaa.

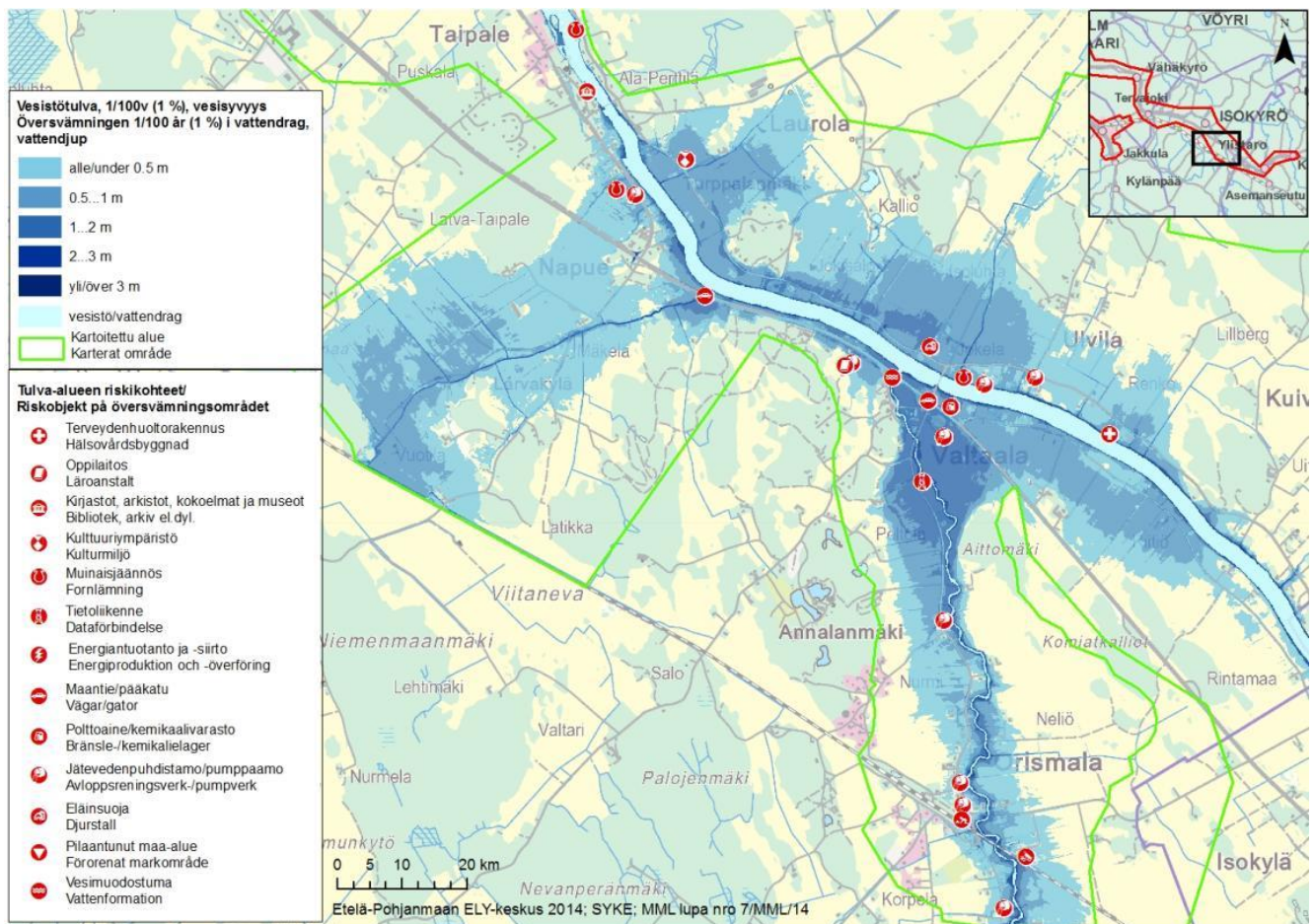
Ylistaron-Vähäkyrön merkittävässä tulvariskialueella ei ole riskiä **elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytymisestä**, koska alueella ei ole yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää teollisuutta.

Taulukko 23. Yhteenveto Ylistaron-Vähäkyrön merkittävän tulvariskialueen tulvariskikohteista.

Toistuvuudet (keskimäärin kertaa/vuodessa)	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	19	64	127	216	390
Tulva-alueen asuinrakennukset (kpl)	8	22	49	84	166
RHR-erityiskohteet (kpl)	0	0	1	2	3
Vahingollinen seuraus ympäristölle:					
Ympäristöä pilaavat kohteet yht. (kpl):	6	12	19	21	27
• Eläinsuojat (kpl)	1	4	4	5	7
• Jätevedenpuhdistamot (suluissa jätevedenpumppaamot) (kpl)	0 + (4)	0 + (6)	0 + (11)	0 + (12)	0 + (16)
• Pilaantuneet maa-alueet, todedut (PIMA) (kpl)	0	0	0	0	0
Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Puistomuuntamot (kpl)	0	0	1	1	1
Katujakokaapit (kpl)	22	33	46	61	81
Katkeavat tiet (km)	5,1	10,6	16,6	25,9	40,8
Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet	1/100a tulvalla: Valtatie 18				

Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavelvolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Ylistaron-Vähäkyrön merkittävässä tulvariskialueella on kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla viisi eläintilaa, joista yksi Vaasassa on tulvan saartamana jo yleisellä tulvalla (1/20a). Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtelevaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi, eläimet pitää evakuoita kuiviin tiloihin tulvaveden noustessa eläinsuojien sisälle saakka. Lisäksi tulvan peittämät kulkuyhteydet voivat vaikeuttaa esimerkiksi maidon haku maitotiloilta.

Isossakyrössä sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua 1/100a tulvalla. Lisäksi alueella on kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) 12 jätevedenpumppaamoja. Jätevedenpumppaamon kastuminen voi aiheuttaa jätevedenpumppaamossa ylikuormituksen tai pysäyttää toiminnan kokonaan, mikä voi johtaa jäteveden purkautumisen lähiympäristöön.



Kuva 40. Yksityiskohtainen tulvariskikartta Ylistaron-Vähäkyrön merkittävältä tulvariskialueelta. Kaikki alueen tulvariskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Ylistaron-Vähäkyrön merkittävällä tulvariskialueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 4,7 milj. € (SYKE 2013, **Taulukko 24**). Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista. Arvioissa on käytetty lattiankorkeustasona 0,3 m maanpinnasta. Kustannusarviossa ei ole huomioitu vahinkoja kellareille. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 0,75 milj. euroa ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,07 milj. euroa. Ajoneuvovahinkojen arviointi perustuu arvioituun autojen keskihintaan, autotiheyteen ja ennakkovaroituksen vaikutukseen. Pelastustoimen kustannukset arvioitiin olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 1,07 milj. euroa. Pelastustoimen kustannuksissa on huomioitu pelastustoimen ja tilapäismajoituksen aiheuttamat kustannukset.

Taulukko 24. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Ylistaron-Vähäkyrön merkittävällä tulvariskialueella. (Lähde: SYKE 2013)

Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus								
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0.22	0.51	0.90	1.33	2.65	4.70	8.14	16.44
Liikennevahingot	0.01	0.04	0.09	0.16	0.30	0.46	0.75	1.34
Ajoneuvovahingot	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.07	0.16
Pelastustoimen kulut	0.01	0.03	0.06	0.09	0.17	0.31	0.53	1.07
Vahingot yhteensä	0.25	0.58	1.05	1.58	3.15	5.50	9.50	19.01
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €/a)	0.13	0.12	0.11	0.08	0.06	0.06	0.04	0.02

Keskimääräinen vuosittainen vahinko kuvaa todennäköisiä kustannuksia, joita eri toistuvuuksilla tapahtuvat tulvat aiheuttavat vuosittain. Mitä harvinaisempi tulva, sitä pienemmät kustannukset koituvat todennäköisesti vuosittain. Toisaalta kustannuksiin vaikuttaa myös vahinkojen määrä tietyllä toistuvuudella, jolloin myös vuosittaisten kustannusten määrä nousee. Keskimääräistä vuosittaista vahinkoa käsitellään tarkemmin tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannus-hyöty-analyysin yhteydessä luvussa 9.3.

7.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset

Vesistöpato mitoitetaan virtaamalle, joka aiheuttaa padolla suurimman juoksutustarpeen. Mitoitus esitetään tätä virtaamaa vastaavan tulvan (mitoitustulva) vuotuisena todennäköisyytenä tai toistuvuutena (319/2010, 2 §). 2 §:n mukaan vesistöpato mitoitetaan siten, että mitoitustulvan aikana padotusaltaan vedenkorkeus ei ylitä padon turvallista vedenkorkeutta, kun padon juoksutuskapasiteetti ilman voimalaitoksen koneistovirtaamia on käytössä. Padon turvallisena korkeutena, jota padotusaltaan vedenkorkeus ei saa ylittää mitoitustulvan aikana, pidetään hätäylivedenkorkeutta (hätä-HW). Hätäylivedenkorkeus on ylivedenkorkeus, jonka ylittäminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa. Tulvapenkereen mitoitustulva ja vedenkorkeus, jonka aikainen veden leviäminen tulvapenkereellä on tarkoitus estää, suunnitellaan tapauskohtaisesti halutun tulvasuojelutason saavuttamiseksi.

Patoturvallisuusviranomaisen luokittelee padon vahingonvaaran perusteella luokkaan 1, 2 tai 3. Luokitte-
telua ei kuitenkaan tarvitse tehdä, jos patoturvallisuusviranomaisen katsoo, että padosta ei aiheudu vaaraa. Patoturvallisuuslaissa tarkoitettujen patojen luokittelu koskee vesistö-, jäte- ja kaivospatoja sekä tulvapenke-
reitä. Luokittelu koskee myös lain tarkoittamia tilapäisiä patoja kuten työpatoja. 2-luokan pato saattaa onnet-
tomuuden sattuessa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omai-
suudelle. 3-luokan pato saattaa onnettomuustilanteessa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa.

Padosta aiheutuvan vahingonvaaran selvittämiseksi 1-luokan padon omistajan on laadittava selvitys pa-
dosta ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta (vahingonvaaraselvitys). Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden tai muun padotun aineen leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara. Patosortuman tulvavaara eli tulvan suurin peittävyys on myös arvioitava. Kyrönjoen vesistöalueella on useita tulvasuojelupenkereitä ja patoja, jotka lisäävät suurtul-
vatilanteessa tulvariskiä asutukselle ja yhteiskunnalle. 1-luokan padoksi luokiteltua patoja vesistöalueella on yhteensä kahdeksan (luku 4.3), joista Kyrkösjärven altaan patorakenteiden sortuminen aiheuttaisi merkittä-
vän riskin välittömästi padon alapuolella olevalle Seinäjoen taajamalle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011). Tämä oli yksi peruste, miksi Seinäjoen taajaman valittiin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Kyrkösjärven lisäksi myös Pitkämön ja Kalajärven altaiden patorakenteiden sortuminen voi aiheuttaa merkittävän tulvariskin ala-
puoliseen vesistöön.

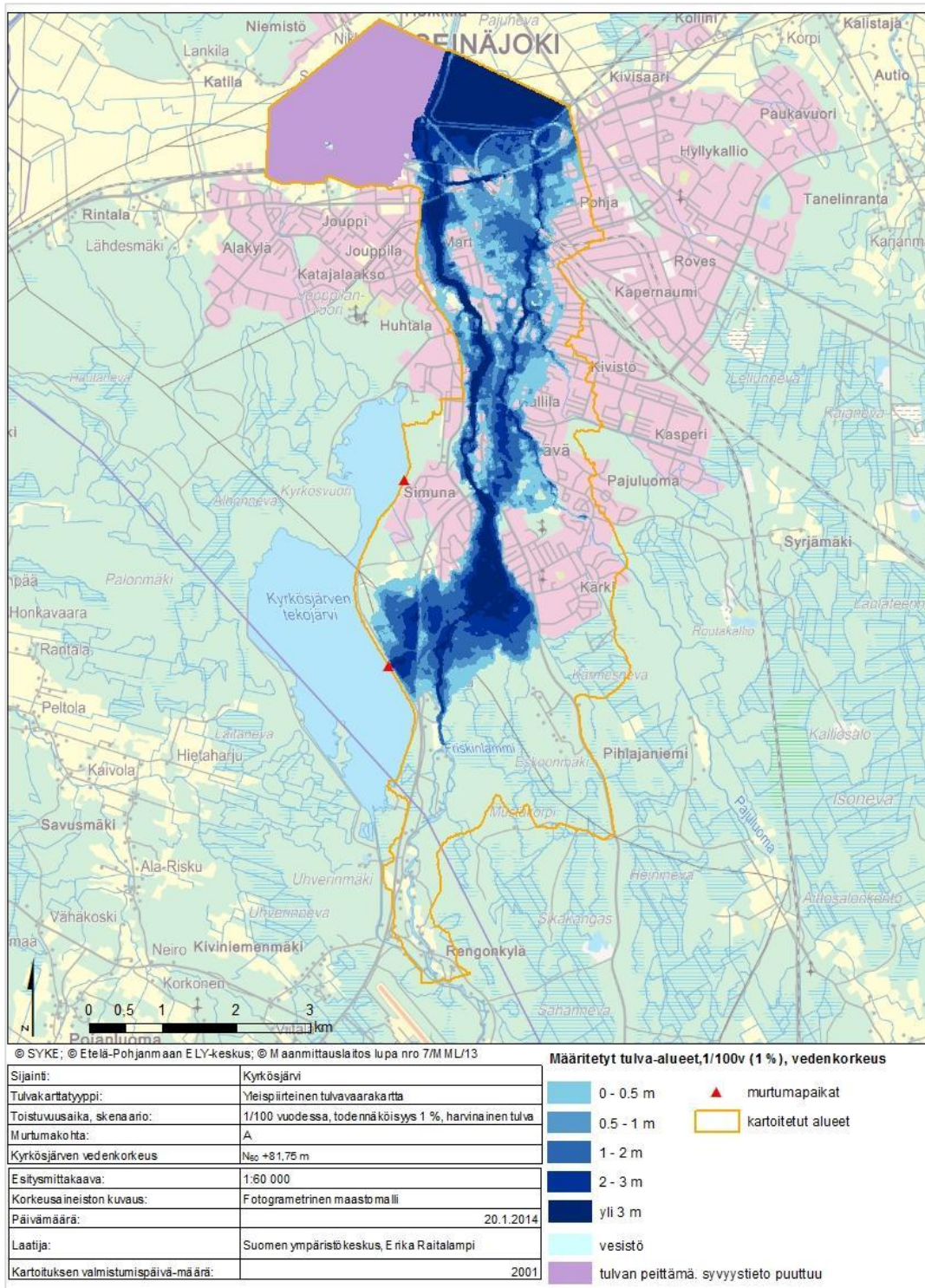
Patomurtumat voivat aiheuttaa alapuoleisella lähialueellaan selvästi keväisiä tulvahuippuja suuremmat tulvavirtaamat. Murtuman seurauksena tulvavirtaamat voivat olla useita kymmeniä, jopa satoja kertoja suu-
remmat kuin luontaiset tulvahuiput. Tällöin vastaavasti vahingot muodostuvat keväisiä ylivirtaamatulvia huo-
mattavasti suuremmiksi.

Patojen murtuminen sinänsä on epätodennäköistä ja riskien minimoimiseksi jokaiselle padolle on ole-
massa luokituksen mukainen tarkkailuohjelma. Siinä on määritely, miten padon kuntoa on valvottava ja mitä
mittauksia kunnon arvioimiseksi on tehtävä. Tarkkailuohjelmien mukaisesti tarkastuskäynnit suoritetaan ti-
heimmillään kerran viikossa. Poikkeuksellisten olosuhteiden, kuten myrskyjen aikana tehdään vielä ylimää-
räisiä tarkastuskäyntejä tarpeen mukaan. Patojen kuntoa arvioidaan myös säännöllisesti tehtävien vuosi- ja
määräaikaistarkastuksin. Havaitut puutteet kirjataan ylös sekä laaditaan suunnitelma niiden korjaamiseksi.
Työt toteutetaan kiireellisyystarpeiden mukaisesti.

1-luokkaan kuuluvien patojen läheisyyteen on myös varastoitu patomurtuman korjaamiseen tarvittavia
maa-aineksia ja padon turvallisuussuunnitelmassa on kuvattu toimenpiteitä, joilla padosta aiheutuvaa vahin-
gonvaaraa voidaan onnettomuustilanteessa pienentää.

7.3.1 Kyrkösjärven, Kalajärven, Pitkämön ja Liikapuron patomurtumariskit

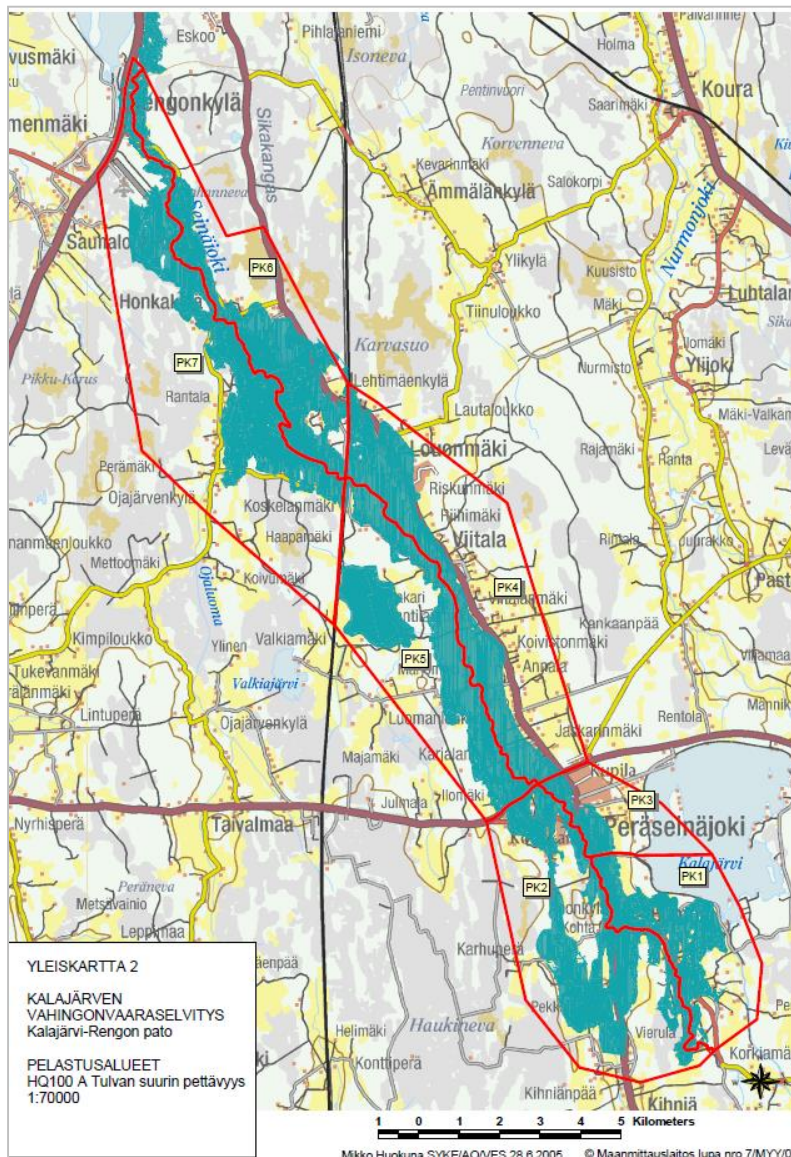
Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee neljä vahingonvaaraltaan 1-luokkaan luokiteltua patokokonaisuutta. Näille padoille on laadittu patoturvallisuuslain mukainen vahingonvaaraselvitys sekä turvallisuussuunnitelma. Kyrkösjärven alueen tulvakartat patomurtuman varalta on laadittu Rescdam –projektin (2001) yhteydessä. Kartoitus tehtiin kuudelle tilanteelle, joissa padon murtumistapa, altaan vedenpinnan taso ja Seinäjoen virtaamat vaihtelivat. Kuvassa 41 esitetään Kyrkösjärven tekojärven tulva-aallon leviäminen ja arvioidut vesisyvytykset tilanteessa, jossa lähtötilanteena on keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva ylivirtaama, vedenpinnan taso on $N_{60} +81,75$ m ja murtuma tapahtuu padolla paalulla 57+10. (PR Vesisuunnittelu Oy 2005).



Kuva 41. Esimerkkikuva Kyrkösjärven patomurtuman aiheuttama tulvavaara. (PR Vesisuunnittelu Oy 2005; SYKE 2013)

Kartoitetussa tilanteessa Kyrkösjärven tekojärvellä vesipinnan on arvioitu poikkeuksellisen luonnontulvan seurauksena ylittäneen 0,5 m tavanomaisen tulvanaikaisen korkeuden, jolloin pato murtuisi sisäisen eroosion vuoksi. Tulva-aallon suurin virtaama heti padon alapuolella olisi noin 2200 m³/s. Tulva olisi suuruusluokaltaan kymmeniä kertoja suurempi kuin alueilla tunnetut tulvatapahtumat. Laajat asuinalueet jäisivät useita metrejä veden alle. Myös veden virtausnopeudet olisivat huomattavasti suurempia kuin luonnontulvissa. Lähimmillä asuntoalueilla Kärjen ja Soukkajoen kaupunginosissa, tulva-aalto nousisi vaaralliselle tasolle ajassa 1 h 15 min ja huippukorkeuteensa ajassa 2 h 45 min. Tulvan ollessa korkeimmillaan ajassa 3 h 30 min peittyisi Seinäjoen keskusta rautatieasemaa myöten lähes kauttaaltaan veden alle. Suomen ympäristökeskuksessa tehdyn paikkatietoaineistoihin perustuvan tunnuslukutaulukon mukaan Kyrkösjärven patomurtuman vahingonvaara-alueella asuu yhteensä noin 9600 asukasta, joista noin 3000 yli 1 m tulvasyvyysalueella. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus päivittää Kyrkösjärven patomurtumasta aiheutuvan tulvan kartoituksen vuoden 2014 aikana.

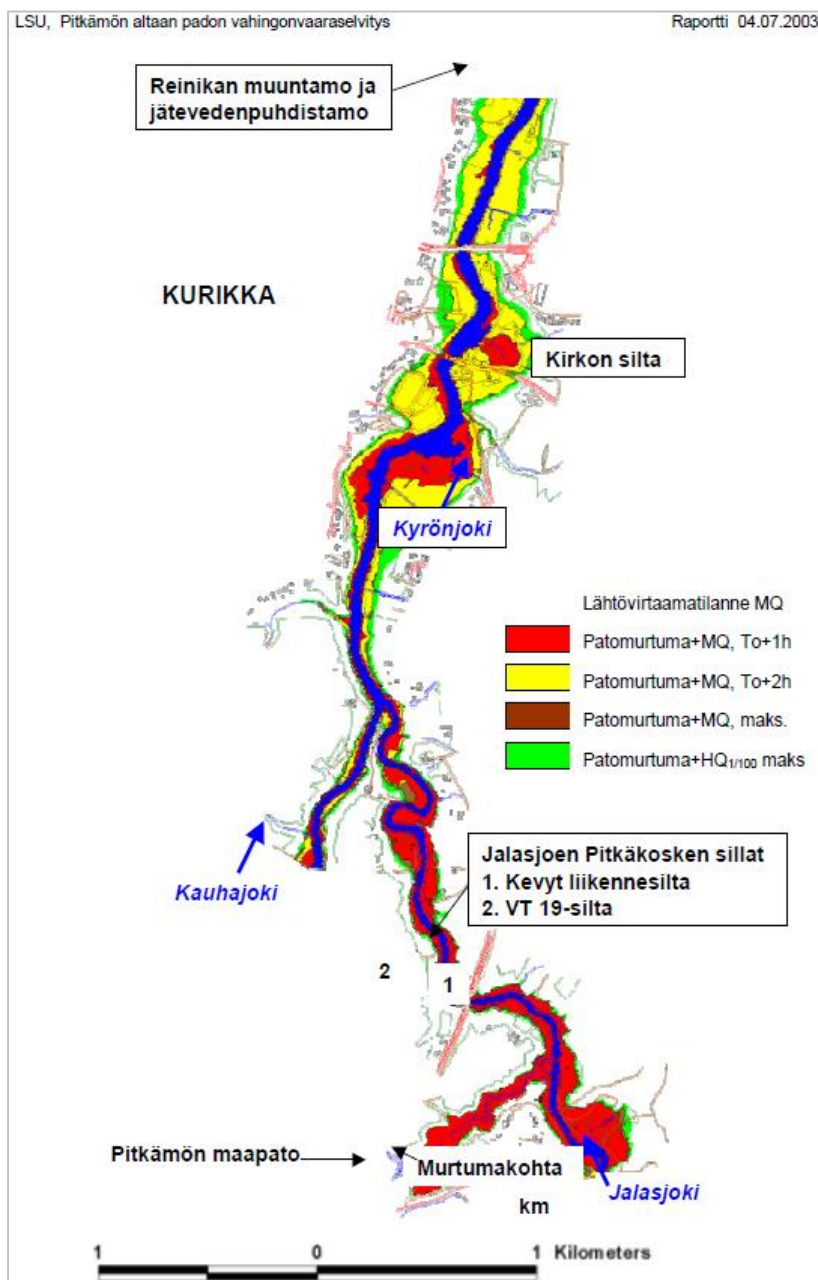
Kalajärven altaan patojen vahingonvaaraa on mallinnettu sekä Seinäjoen että Nurmonjoen suuntaan. Mallinnus on tehty useilla eri virtaamatilanteella, jotka vaihtelivat keskimääräisestä virtaamasta hyvin harvoin toistuviin ylivirtaamiin. Tarkasteltuja patomurtumapaikkoja oli yhteensä viisi. Kuvassa 42 on esitetty veden leviäminen Seinäjoen suuntaan tapahtuvassa patomurtumassa murtumapaikoilla D ja E lähtötilanteena keskivirtaama ja keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuva ylivirtaama. (SYKE & PR Vesisuunnittelu Oy 2008).



Kuva 42. Esimerkkikuva Kalajärven altaan Seinäjoen suuntaisen patomurtuman aiheuttamasta tulvan suurimmasta peittävydestä. (SYKE & PR Vesisuunnittelu Oy 2008).

Kalajärven patojen vahingonvaaraselvityksissä on kuvattu patomurtumasta aiheutuvaa vahingonvaaraa alueen ihmisille, rakennuksille ja tiestölle sekä toimintaa patovauriutilanteessa. Kalajärven tekojärven patojen mahdollinen murtuma aiheuttaisi eri lähtötilanteista ja murtumapaikasta riippuen padolla suuruudeltaan 1 000 – 1 700 m³/s virtaamia. Tutkituista pato-onnettomuustapauksista eniten ihmisiä padon lähialueella on Nurmonjoen suuntaan tapahtuvassa patomurtumassa, jota on kuvattu Lapuanjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa. Seinäjoen suuntaisessa patomurtumassa vahinkoalueella, johon kuuluu myös Peräseinäjoen keskusta, asuu noin 1 000 ihmistä, joista 400–600 korkean tulvavahingon alueella. Kalajärven padon murtuminen Seinäjoen suuntaan aiheuttaisi poikkeuksellisia luonnontulvia suuremman tulvan myös Rengon padon sekä Seinäjoen keskustan alueella. Seinäjoen keskustan alavimmat alueet rautatieaseman alueella sekä Pohjan kaupunginosassa olisivat yli viikon ajan tulvan alla. Tulvan kanssa tekemisiin joutuisi noin 11 500 ihmistä, joista 200–1 350 asuu korkeassa vaaravyöhykkeessä. (SYKE & PR Vesisuunnittelu 2006). Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus päivittää Kalajärven patomurtumasta aiheutuvan tulvan kartoituksen vuoden 2014 aikana.

Pitkämön altaan padon vahingonvaaraselvitys on laadittu vuonna 2003 (**kuva 43**). Vahingonvaaraselvityksessä on tarkasteltu tilannetta, jossa vedenpinta altaassa on ennen sortumaa noussut käyttövirheen takia selvästi hätäylivedenkorkeustason yläpuolelle, padon harjan tasolle N₆₀ +70,14 m ja murtuma alkaa yliviltauksena sekä tilannetta, jossa murtuma alkaa sisäisen eroosion vaikutuksesta vedenpinnan noustua altaassa tasolle 69,14 m (N₆₀).



Kuva 43. Esimerkkikuva Pitkämön patomurtuman tulvanpeittävydestä padon ja Kurikan kaupungin välisellä alueella eri lähtövirtaamatilanteissa (PR Vesisuunnittelu Oy 2003):

Punaisella värillä on kuvattu tulvan peittävyttä keskivirtaamatilanteessa tapahtuneesta patomurtumasta, kun murtumahetkestä on kulunut tunti.

Keltaisella värillä, kun murtumahetkestä on kulunut kaksi tuntia.

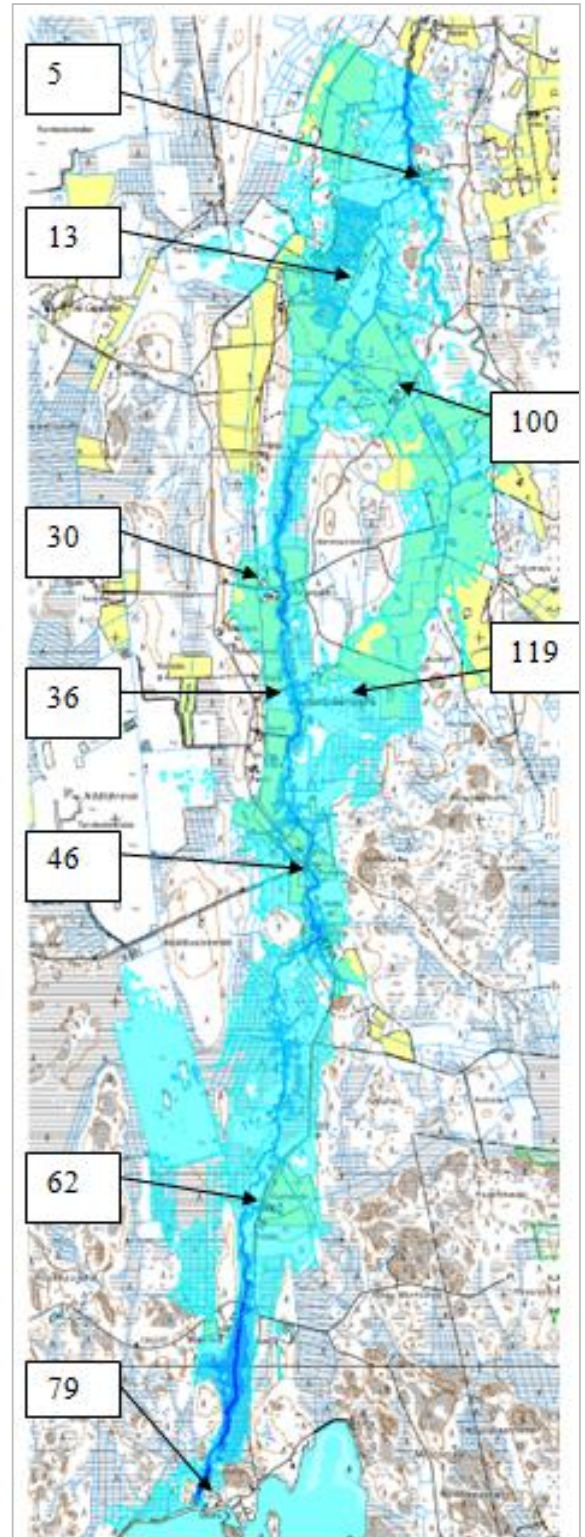
Ruskealla värillä on kuvattu keskivirtaamatilanteessa tapahtuneesta patomurtumasta aiheutuvaa laajinta tulva peittävyttä.

Vihreällä värillä on kuvattu kerran sadassa vuodessa toistuvalla tulvalla tapahtuvan patomurtuman aiheuttamaa laajinta tulvan peittävyttä.

Sininen väri kuvaa vesistöä normaalitilanteessa.

Sisäisen eroosion aiheuttamassa patomurtumassa tulva-aalto olisi pienempi, mutta murtuman kehitys on vaikeammin havaittavissa. Tulva-aalto saapuisi ensimmäisen asutuksen kohdalle noin puolen tunnin kuluessa ja etenisi hyvin nopeasti. Pitkämön altaan suhteellisen pienen vesitilavuuden takia alenee murtumavirtaama myös hyvin nopeasti. Luonnollinen tulvavirtaama saavutetaan noin 2,5–3 h kuluttua murtuman aloitushetkestä (PR Vesisuunnittelu Oy ja Suomen ympäristökeskus 2003). Pitkämön altaan patomurtuma aiheuttaisi alapuolella kymmeniä kertoja suuremman tulvan kuin alueella tunnetut tulvatapahtumat. Padon ja Kurikan kaupungin välillä jokiuoman läheiset alueet jäisivät yli 5 metriä veden alle. Myös veden virtausnopeudet olisivat suurempia kuin luonnontulvissa. Pitkämön patomurtuma aiheuttaisi vahingonvaaran vajaalle 300 ihmiselle. Asuinrakennuksia vaara-alueella on vajaa 200. (PR Vesisuunnittelu Oy ja Suomen ympäristökeskus 2003).

Liikapuron tekojärven vahingonvaaraselvitys on laadittu vuonna 2011. Vahingonvaaraselvityksessä on tarkasteltu padon korkeimmalla kohdalla, säännöstelypadon yhteydessä tapahtuvaa patomurtuma (kuva 44). Padon murtumisen on oletettu alkavan sisäisenä suotovirtausmurtumana. Patomurtumamekanismin on oletettu aiheutuvan kohtalaisen hitaana mekanismina johtuen padon matalahkosta patokorkeudesta. Vedenkorkeuden järvessä on oletettu olevan säännöstelyn ylärajalla $N_{43} + 133,00$ m. Tarkastellussa patomurtumatilanteessa vedenkorkeus nousisi padon lähialueella noin 2,3 metriä. Vedenkorkeuden ja virtaaman maksimi esiintyisi padon alapuolella noin 3,7 h kuluttua murtuman alkuhetkestä. Mallinnetulla 8 km matkalla vedenkorkeuden nousu olisi maksimissaan noin 2,8 m ja uoman alaosalla vedenkorkeuden maksimi saavutettaisiin noin 9 h kuluttua murtuman alkuhetkestä. Patomurtuma-alueen alapuolisella alueella Liikaluoman varressa sijaitsee 6 kpl asuinrakennuksia, jotka kastuisivat murtuma-aukosta purkautuvan virtaaman seurauksena. Lisäksi alueella on vapaa-ajan asuntoja, joista ensimmäinen sijaitsee välittömästi säännöstelypadon alapuolella. (Leiviskä 2011).



Kuva 44. Esimerkkikuva veden leviämisestä Liikaluomassa Liikapuron patomurtumatilanteessa (Leiviskä, 2011)

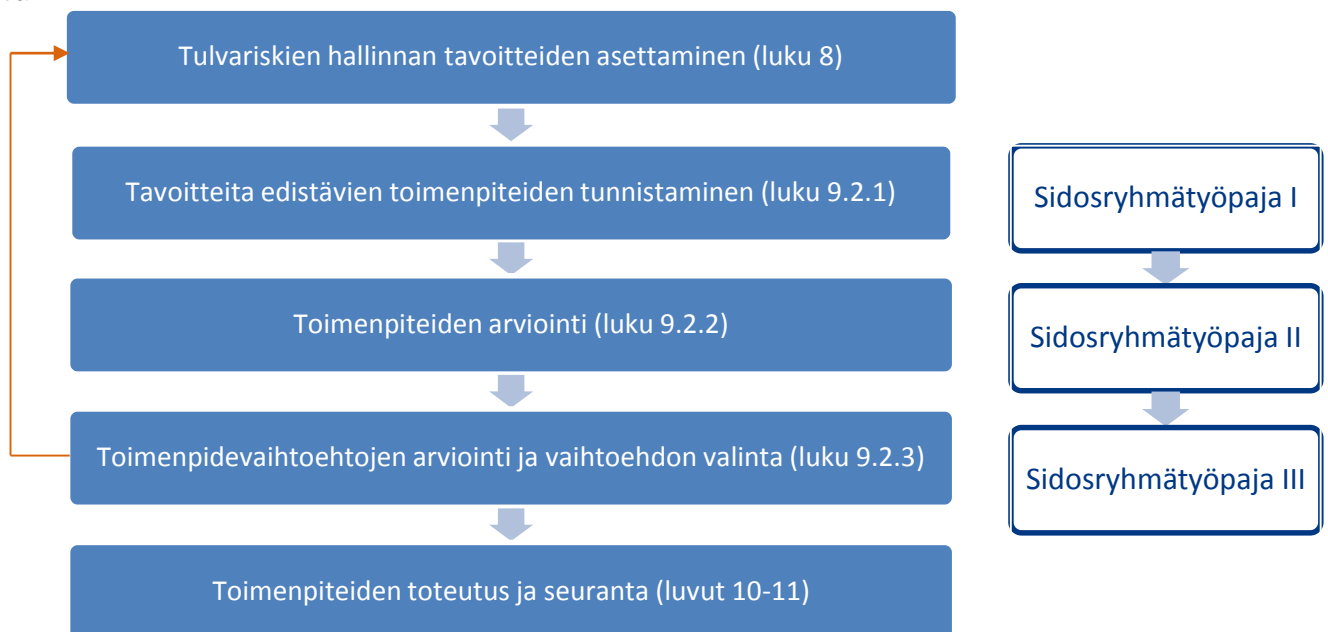
8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvaryhmän tehtävänä oli asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, jotka toimivat tulvariskien hallinnan suunnittelun pohjana. Valmistelu tehtiin tulvaryhmän ja viranomaistahojen yhteistyönä. Lisäksi tuli ylläpitää vuorovaikutusta alueen asukkaiden, toiminnanharjoittajien ja etutahojen kanssa. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettaminen oli osa tulvariskien hallinnan suunnittelua (**Kuva 45**). Tavoitteiden perusteella asetettuja tulvariskien hallinnan alustavia toimenpiteitä ja niiden arviointia esitetään tarkemmin luvussa 9.

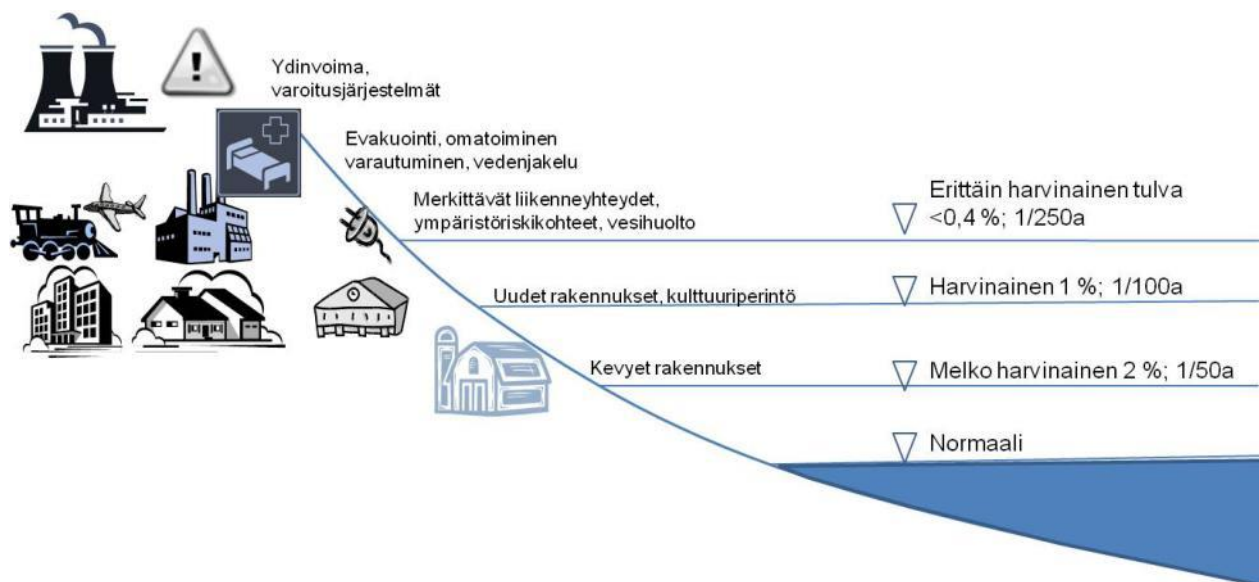
Yleisinä tulvariskien hallinnan tavoitteina oli tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Lisäksi tavoitteena oli, että vesistötulvista aiheutuvat vahingot jäisivät vesistöalueella mahdollisimman vähäisiksi. Tavoitteiden asettamisessa oli huomioitava tulvariskien hallinnan lain (620/2010) mainitsevat tulvien vahingolliset vaikutukset ihmisen terveyteen ja turvallisuuteen, välttämättömyyspalveluille, elintärkeitä toimintoja turvaavalle taloudelliselle toiminnalle, ympäristölle, taloudelle ja kulttuuriympäristölle. Lisäksi oli huomioitava yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa sekä alueelliset ja paikalliset piirteet. Tavoitteita laadittaessa oli myös suunniteltava, kuinka laajaa aluetta tavoite koskee (MMM 2012). Ensisijaisesti ne laadittiin merkittäville tulvariski-alueille, mutta koko vesistöalue huomioon ottaen.

Tavoitteiden määrittäminen on työn edetessä tarkentuva monivaiheinen prosessi. Maa- ja metsätalousministeriön tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän (2012) laatiman tavoitetaulukon avulla tulvaryhmissä keskusteltiin eri vahinkotyypeille asetettavista alustavista tavoitteista (**Kuva 46**). Tavoitteiden perusteella valittiin toimenpiteet, joilla tavoitteet voidaan saavuttaa. Lisäksi arvioitiin toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta yksittäin ja kokonaisuutena. Mikäli tavoitteita ei saavuteta, palataan muuttamaan tavoitteita tai tavoitetasoja. Lopullisia tavoitteita asetettaessa oli huomioitava vaikutustarkastelujen tulokset, jotta tavoitteet olisivat realistia.



Kuva 45. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet Kyrönjoen vesistöalueella.

Tavoitteiden asettelussa keskityttiin harvinaisiin tulviin (keskimäärin 1/50—1/250 vuodessa toistuva tulva). Tätä yleisempien tulvien ajateltiin uusien tulvavahinkojen korvaamisperiaatteiden mukaan kuuluvan asukkaan vastuulle. Tulvavahinkojen korvaaminen siirtyi valtiolta vakuutusyhtiölle vuoden 2014 alussa, jolloin keskimäärin 1/50 vuodessa ja sitä harvemmin esiintyvissä tulvissa tapahtuneet tulvavahingot korvataan omistajalle.



Kuva 46. Esimerkki tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta tietyille vahinkokohteille. (MMM 2012)

8.2 Tavoitteet

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut taulukossa 25 (**Taulukko 26**) olevat tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet merkittävälle tulvariskialueelle.

Näiden lisäksi tulvaryhmä asetti seuraavia alustavia tavoitteita koko Kyrönjoen vesistöalueelle:

- Kaavoitus ja rakentamisen ohjaus
 - Alueiden käytön suunnittelulla ja kaavoituksella vähennetään tulvariskejä
 - Kaavoituksessa ja rakennuslupia myönnettäessä otetaan huomioon alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet
- Veden varastointi
 - Hyödynnetään nykyisiä varastointialtaita tehokkaammin (pengerrysalueet, säännöstellyt järvet, tekojärvet)
 - Lisätään veden varastointitilavuutta valuma-alueella
- Tiedotus, varautuminen ja pelastustoimi
 - Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ovat tietoisia tulvavaarasta ja sen todennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
 - Laaditaan tarvittavat pelastustoimen suunnitelmat tulviin varautumiseksi merkittäväällä tulvariskialueella
 - Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmiä

Taulukko 25. Yhteenveto Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän asettamista tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista.

Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu
Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni
Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle
Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle

○

IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS

Harvinaisen tulvan (1%;1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella runsaasti vakituista asutusta ja kaavoitus- /rakentamispaineita

Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Asukkaiden varoittaminen tulvasta mahdollista vähintään 2 tuntia etukäteen kaikissa tulvatilanteissa
- Asukkailla tiedossa miten toimia ja varautua tulvatilanteeseen kaikissa tulvatilanteissa
- Kuntien ja ELY-keskuksen yhteistyö kaavoituksessa
- Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten tulee osata toimia tulvien yllättäessä
- Informoidaan alueen asukkaita etukäteen tulvista ja niiden mahdollisista vaikutuksista sekä miten toimia tulvatilanteissa

Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu

Tunnistettu riski: Tulva-alueella sijaitsee mm. terveydenhuoltorakennuksia, päiväkoteja ja kouluja.

Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Ei vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tulvan peittämällä alueella
- Vaikeasti evakuoitavat kohteet ehditään tarvittaessa evakuoimaan väistötiloihin tai toimintaa pystytään jatkamaan muissa tiloissa, jos tulvavaroitus saadaan vähintään 1 vrk etukäteen.
- Kuntien ja ELY-keskusten yhteistyö kaavoituksessa: huolehditaan että ei tule lisää riskikohteita
- Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten tulee osata toimia tulvien yllättäessä

Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella jätevedenpuhdistamoja (Seinäjoen ja Ilmajoen jätevedenpuhdistamot ja useita pumppaamoja). Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Talousveden pilaumisesta aiheutuva epidemia vältettävissä
- Ei talousveden pilaumisesta aiheutuvia sairastumisia
- Ei ihmisten terveyden kannalta vaarallisen suuruista ylivuotoa jätevedenpuhdistamolta
- Viemäriinjoja tai muuta vesihuoltoinfrastruktuuria rakennettaessa varaudutaan tulvaan.
- Puhtaan veden saatavuuden varmistaminen ja/tai tiedottaminen

VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT

Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)

Tunnistettu riski: Tulvatilanteissa vesihuollon toimivuus epävarmaa, sähkönjakelu saattaa keskeytyä. Kyrönjoki on vedenottovesistö.

Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Alueen vedenjakelu pystytään turvaamaan ilman tilapäisjärjestelyitä
- Sähkönjakelun keskeytyksen pituus ei aiheuta merkittäviä haittoja
- Ei sähkön-, lämmön- tai vedenjakelun keskeytystä

Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)

Tunnistettu riski: Tieyhteydet saattavat katketa.

Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Pelastustoiminnan kannalta erittäin tärkeät tieyhteydet liikennöitävissä, esim. pelastusasemalle
- Uusia merkittäviä liikenneyhteyksiä rakennettaessa huomioidaan tulva, esim. tie ei aiheuta padotusta
- Olemassa olevilla merkittävillä liikenneyhteyksillä kiertotiejärjestelyt olemassa

YMPÄRISTÖ

Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella jätevedenpuhdistamoita ja tuotantolaitoksia mm. jätteenkäsittelylaitoksia, suuria eläinsuojia sekä huolto-asemia. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Ympäristölupavollisten kohteiden toiminta on vesienhoidon tavoitteiden mukaista tulvatilanteissa
- Ympäristölle vahingollisten laitosten prosessit voidaan tarvittaessa ajaa alas hallitusti
- Ympäristölupavollisten kohteiden toiminta on lupaehtojen mukaista

KULTTUURIPERINTÖ

Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita.

Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Ainutkertainen kulttuuriperintö turvataan

VESISTÖRAKENTEIDEN AIHEUTTAMA TULVAUHKKA

Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu patosortumariskiä

Tunnistettu riski: Kyrkösjärven padon vahingonvaara-alueella asuu huomattava määrä ihmisiä.

Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:

- Pidetään turvallisuussuunnitelma ajan tasalla
- Huolehditaan vuosi- ja määräaikaistarkastuksista sekä padon kunnossapidosta

9 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

9.1 Monitavoitearviointi

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnissa on hyödynnetty monitavoitearviointiin perustuvaa lähestymistapaa. Tulvaryhmien toiminnan tueksi on laadittu opas arvioinnin vaiheista

(www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia > Toimenpiteet > Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille). Opas perustuu vuosina 2011–2012 toteutettuihin pilottihankkeisiin Kemijoen ja Kokemäenjoen vesistöissä.

Monitavoitearvioinnissa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahamääräisten ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia.

Monitavoitearviointia voidaan soveltaa monella tavalla. Soveltamistapaa ratkaistaessa eri vesistöalueilla on otettava huomioon mahdollisten vaihtoehtojen määrä, arvioinnin tarkkuustaso, käytettävissä olevan tiedon määrä ja laatu sekä tavoitteet sidosryhmien osallistumiselle.

9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus

Monitavoitearvioinnin tavoitteena Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa oli:

- luoda tulvaryhmälle kokonaiskuva tarkasteltavista vaihtoehdoista sekä niiden hyödyistä, haittoista ja toteutettavuudesta
- selvittää vaihtoehtoihin liittyviä näkemyseroja
- tarjota menettelytapa sidosryhmien osallistumiselle ja vuorovaikutukselle
- tuottaa tulvaryhmälle toimenpiteiden valintaa ja priorisointia tukeva aineisto

Tarkasteltavien toimenpiteiden arviointi ja valinta tapahtui kolmessa laajennetulle tulvaryhmälle eli Kyrönjoen tulvaryhmälle ja jokityöryhmälle järjestetyssä työpajassa. Laajennettuun tulvaryhmään kuului mm. pelastustoimen ja maankäytön suunnittelun sekä vesienhoidon asiantuntijoita. Laajennetun tulvaryhmän kokoonpano esitetään liitteessä 5.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui tehtyihin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioon. Arvioiden laatimisesta vastasivat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tarkastelun vaiheet on esitetty kuvassa 45 luvussa 8. Toimenpiteiden arvioinnin eteneminen on kuvattu vaiheittain luvuissa 9.2.1–9.2.3.

9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen

Toimenpiteiden alustavan tarkastelun tavoitteena oli koota tiedot alueelle jo suunnitelluista ja mahdollisista uusista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja arvioida yleisellä tasolla niiden vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Lisäksi arvioitiin toimenpiteen luontovaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia, kustannuksia, toteutettavuutta ja mahdollisia riskejä.

Alustavat toimenpiteet esiteltiin laajennetulle tulvaryhmälle ensimmäisessä monitavoitearvioinnin työpajassa 11.9.2013 Seinäjoella (**taulukko 27**). Jokainen toimenpide esiteltiin yksi kerrallaan ja niistä keskusteltiin. Samalla osallistujat täyttivät kyselylomaketta, jossa toimenpiteet luokiteltiin ryhmiin: 1) toteuttamiskelpoinen/ristiriidaton, 2) arvioitava, 3) ei toteuttamiskelpoinen. Samalla pyydettiin perusteluja luokitteluun.

Taulukko 27. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin ensimmäisessä työpajassa (11.9.2013) tarkastellut tulvariskien hallinnan alustavat toimenpidevaihtoehdot ja niiden kuvaus. Työpajan jälkeen osa toimenpiteistä muutettiin tai poistettiin arvioinnista.

Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Monitavoitearvion- nissa muutettu tai poistettu toimenpide
1. Tulvantorjunnan toimenpiteet, säännöstelyn hoito ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet	Ennakoivia operatiivisia keinoja ovat mm. ennakoiva säännöstely, jään paksuuden mittaukset, jäiden lähdön ennustaminen, jäänsahausta ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet. Tulvan aikaisia toimenpiteitä ovat mm. säännöstelyjen ja tulvasuojelurakenteiden käyttö, jääpatojen purkaminen ja väliaikaisten penkereiden rakentaminen.	Toimenpiteet 1–4 yhdistettiin yhdeksi toimenpidekokonaisuudeksi: Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen
2. Maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus	Riskitoimintojen ohjaaminen tulva-alueiden ulkopuolelle ja toimintojen mahdollinen uudelleensijoittelu tulva-alueiden ulkopuolelle. Tulvariskien huomiointi kaavoituksessa ja rakentamisen ohjaamisessa.	
3. Omatoiminen tulviin varautuminen	Asukkaiden oman varautumisen ja omien suojaustoimien lisääminen sekä tulvatietoisuuden lisääminen. Tulvavaara-alueen väestön ja 1-luokan patojen vahingonvaara-alueiden väestön tulvatietoisuuden parantaminen	
4. Tulvatiedottaminen	Esimerkkejä toimista: 1) Laaditaan tiedotussuunnitelma ja varoitetaan tehokkaasti väestöä tulvasta tai tulvan aiheuttamista poikkeustilanteista. 2) Tulvavaroitukset lähetetään väestölle, kun harvinaisempi tulva uhkaa tai jos esim. epäillään vesijohtoveden tai jokiveden pilaantumista.	
5. Muutostyöt padottaviin rakenteisiin	Siltojen korotus ja teiden mahdollinen madaltaminen tai korotus.	Poistettiin arvioinnista vähäisen merkityksen vuoksi.
6. Kyrönjoen yläosan pengerrys-alueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	Veden päästäminen tulvapenkereillä suojatuille alueille nykykäytäntöä myöhemmässä tulvan vaiheessa. Varastotilavuutta näillä alueilla on arvioitu olevan noin 40 milj.m ³ . Pengerrysalueiden täyttämisen raja voitaisiin suurtulvan uhatessa nostaa tasolta N43 +40.00 m korkeintaan tasolle N43 +40.40 m. Säännöstelyluukkujen automatisointi ja mahdollisesti uuden purkuaukon tekeminen lähemmäs Nikkolaa.	
7. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (45 ha/450 ha)	Tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksen ohjaaminen ja vastaavat toimet. Kyrönjoen vesistö-alueella voisivat tulla kyseeseen erityisesti latva-alueilla sijaitsevien tuotannon poistuvien turvetuotantoalueiden muuttaminen vedenpidätysalueiksi. Jos 10 ha alueelle varastoitaisiin vettä 1 metrin syvyydeltä, olisi varastoituva määrä 0,1 milj.m ³ .	Veden pidättämisen alueiden tarve arvioitiin laajennetussa tulvaryhmässä väh. 800 ha:ksi.
8. Tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla (asuinrak. 1/100 v ja erityiskoht. 1/250 v)	Asutuksen ja erityiskohteiden suojaaminen tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Ilmajoki-Seinäjoki, Ylistaro-Vähäkyrö, Jalasjärvi, Kauhajoki, Kyrönjoen alaosa-suisto. Tulva-alueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaaminen tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Korotetaan tarvittaessa penkereillä suojattaville kohteille johtavat tiet.	Jaettiin kolmeksi toimenpiteeksi.
9. Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden muuttaminen	Harvinaisessa tulvatilanteessa Kyrkösjärven tekojärvelle voitaisiin hakea poikkeuslupaa.	
10. Kauhajoen alueen ruoppaukset	Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhanke, jonka avulla saadaan alennettua alueen tulvakorkeuksia.	Yhdistettiin toimenpiteet 10–12:
11. Kyrönjoen suiston ruoppaus	Kyrönjoen suiston ruoppaus, jolla helpotetaan Kyrönjoen alaosan jääpatotilannetta.	Joki-uomien ruoppaukset Kauhajoella, Jalasjoella ja Kyrönjoen alaosalla.
12. Jalasjoen ruoppaus	Jalasjoen ruoppaus Jalasjärven taajaman yläpuolelta Jalasjärven säännöstelypadolle ulottuvalla alueella.	
13. Uusi tulva-allas, Parjanneva (Päntäneenjoki)	Pengertämällä Parjanneva voitaisiin mahdollisesti tehdä tulva-allas, jonka pinta-ala olisi n. 150 ha. Varastotilavuutta saataisiin penkereiden korkeudesta ja altaan kaivumäärästä riippuen 2-3 milj.m ³ . Kahden miljoonan varastotilavuudella HQ 1/100 tulvavirtaaman huippua voitaisiin leikata 3 vrk:n ajan noin 8 m ³ /s. Vaikutukset Ilmajoen taajamassa olisi alle 10 cm.	
14. Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkelänjoki)	Uuden tekojärven rakentaminen Kauhajoen valuma-alueen latvoille. Säännöstelytilavuutta tekojärvellä olisi n. 5-10 milj.m ³ . Harvinaisella tulvalla altaalla voitaisiin leikata virtaamasta noin 12,5 m ³ /s 3 vrk:n ajan. Vaikutukset Ilmajoen taajamassa olisi n. 10–15 cm.	
15. Tulvavesien johtaminen viereisiin vesistöihin	Iso Someronjärven kääntäminen Kokemäenjoen vesistön Vähä Venesjärveen. Kauhajoen latvavesien kääntäminen Teuvanjokeen.	Poistettiin arvioinnista teknisten ja taloudellisten syiden vuoksi.

Ensimmäisen työpajan luokituksen perusteella lähes jokainen toimenpide valittiin jatkoarviointiin (**Taulukko 27**). Toisaalta yhtäkään toimenpidettä ei nähty täysin ongelmattomana. Pois arvioinnista jätettiin **muutos-työt padottaviin rakenteisiin** (kohta 5), koska alueella ei ole selkeää tiettyyn merkittävään tulvariskikohteeseen vaikuttavaa padottavaa rakennetta. Palautteen perusteella padottavien rakenteiden muuttaminen nähtiin kuitenkin paikallisesta näkökulmasta tärkeäksi toimenpiteeksi. Myös **tulvavesien johtaminen viereisiin vesistöihin** jätettiin pois arvioinnista.

Toimenpidelistaa tiivistettiin niin, että ensimmäiset neljä toimenpidettä, jotka kuvaavat **nykyisten toimien tehostamista**, yhdistettiin yhdeksi kokonaisuudeksi. Myös kaikki **jokien ruoppaukseen liittyvät toimenpiteet** (10–12) yhdistettiin. **Vesien pidättämistä pienimuotoisilla toimenpiteillä** (kohta 7) pidettiin haasteellisenä ja laajana kokonaisuutena. Jatkotarkastelua varten toimenpide jaettiin ensin kahteen osaan: 1) veden pidättämisalueina 45 hehtaaria (Kyrönjoen vesienhoidon toimenpideohjelman 2009 mukainen määrä) ja 2) veden pidättämisalueina 450 hehtaaria. Perusteluna tälle jaolle oli, että suuremmalla hehtaarimäärällä veden pidättämisalueita saadaan merkittävämpi hyöty tulvasuojelussa, mutta pienempi hehtaarimäärä toteutuu todennäköisemmin lähivuosina. Arvioinnin edetessä päätettiin veden pidättämisalueiden suppeampi hehtaariala kuitenkin jättää pois jatkotarkastelusta, koska näin pienellä toimenpidemäärällä ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaista hyötyä (**Taulukko 27**).

Tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla jaettiin arviointia varten kolmeksi toimenpiteeksi: 1) merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten/erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa / 1/250 vuodessa, 2) merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten/erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/100 vuodessa / 1/250 vuodessa, 3) muiden tulvariskialueiden (Mustasaaren, Jalasjärven ja Kauhajoen) asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa. Jakamisella pyrittiin toimenpiteen tarkempaan aluekohtaiseen arviointiin. Toimenpiteet 10–14 herättivät runsaasti kielteisiä mielipiteitä, mutta ne päätettiin kuitenkin ottaa vielä mukaan jatkoarviointiin.

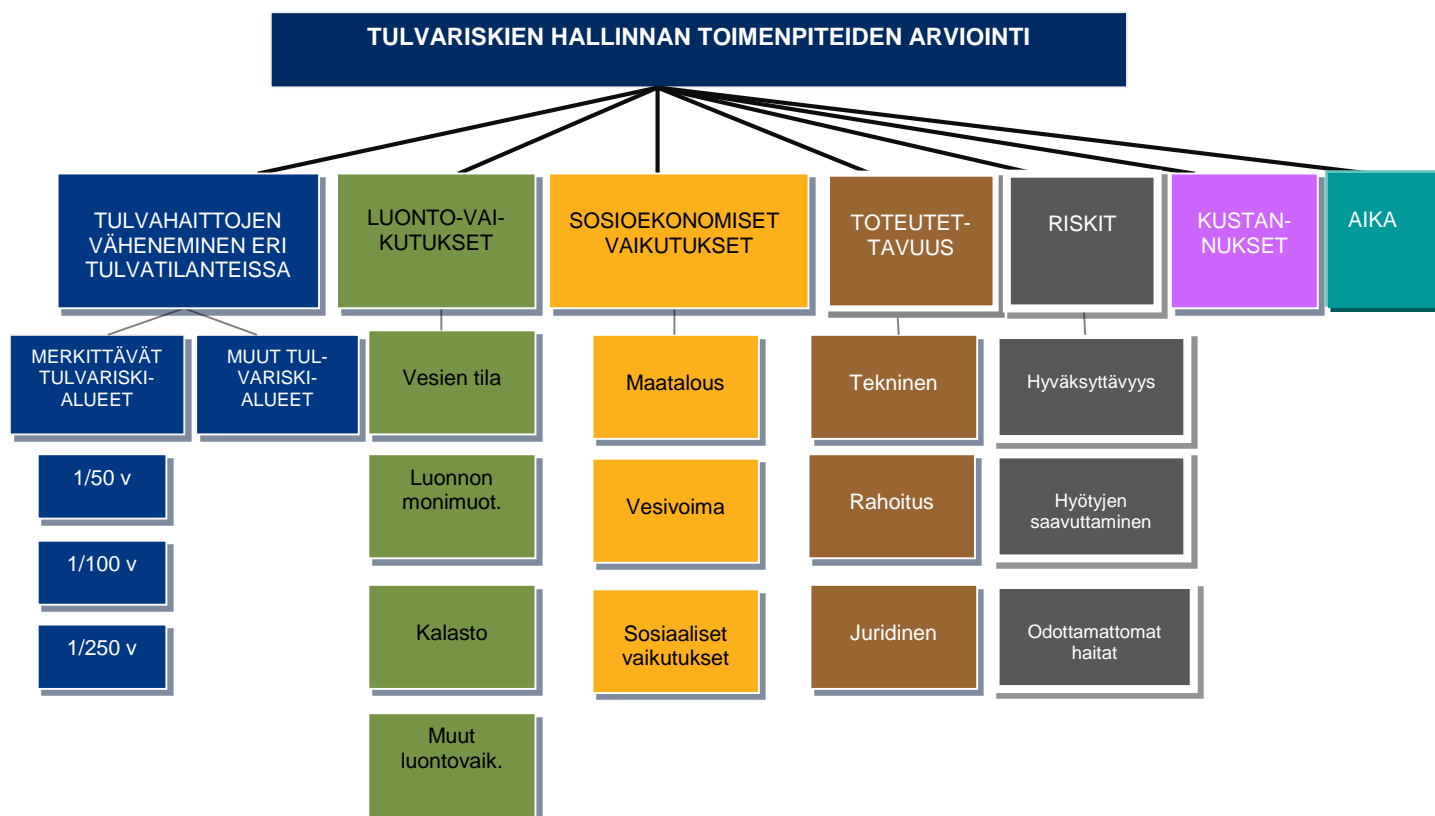
9.2.2 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi

Jatkotarkasteluun valittujen toimenpiteiden (**Taulukko 27**) vaikutuksia arvioitiin kuvassa 46 esitetyn arviointikehikon mukaisesti. Kaikille arviointitekijöille määriteltiin mittarit, joilla toimenpiteen vaikutusta kuvattiin (**Kuva 47**). Mittarit olivat joko numeerisia, plussia ja miinuskuja tai yksinkertaisimmillaan kirjainlyhenteitä. Yhdenäisen arvioinnin varmistamiseksi jokaiselle mittarille annettiin vielä sanallinen kuvaus. Arviot laadittiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijatyönä.

Tulvahaittojen vähentämisen tehokkuutta eri tulvatilanteissa arvioitiin erikseen merkittävällä tulvariskialueella kolmella tulvatoistuvuudella; melko harvinainen tulva (keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), harvinainen tulva (keskimäärin 1/100 v toistuva tulva) ja erittäin harvinainen tulva (keskimäärin 1/250 v toistuva tulva). Toistuvuudet valittiin alustavien tavoitteiden perusteella. **Luontovaikutuksissa** huomioitiin erityisesti vesiluontoon, vesien tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä. Erityisesti huomioitiin Kyrönjoen merkitys vedenhankintavesistönä. **Sosioekonomisissa vaikutuksissa** arvioitiin toimenpiteen vaikutusta vesistön yhteydessä oleviin elinkeinoihin (maatalous ja vesivoiman tuotanto) ja muihin sosiaalisiin vaikutuksiin kuten maisemaan ja virkistyskäyttöön.

Toteutettavuutta tarkasteltiin kolmesta näkökulmasta: tekninen, rahoituksellinen ja juridinen. **Teknisellä toteutettavuudella** tarkoitettiin arvioita mahdollisista teknisistä ongelmista, jota toimenpiteellä voi olla. **Rahoituksellisella toteutettavuudella** arvioitiin, onko toimenpiteelle todennäköisesti saatavana olevaa rahoitusta tai toteuttajaa. **Juridisella toteutettavuudella** arvioitiin luvan saannin mahdollisia ongelmia. Eriksien arvioitiin myös toimenpiteisiin liittyviä **riskejä**. Arvioitiin, onko toimenpiteen **hyväksyttävyy**s ongelmaton vai vastustetaanko sitä laajasti. Lisäksi arvioitiin **hyötyjen toteutumiseen** liittyviä riskejä sekä mahdollisten **odottamattomien haittojen** todennäköisyyttä. Omina kohtinaan huomioitiin vielä toimenpiteen alustavat **kustannukset** (€) ja toteutukseen **kuluva aika** suunnittelukausittain.

Asiantuntija-arvioiden tulokset esitettiin monitavoitearvioinnin 2. työpajassa 8.11.2013 Seinäjoella. Laajennetun tulvaryhmän jäsenet jaettiin pienempiin teematyöpajoihin, joissa keskusteltiin toimenpiteistä ja niiden asiantuntija-arvioista. Arvioita muutettiin, jos se nähtiin tarpeelliseksi. Jokainen osallistuja antoi lopuksi kokonaisarvion toimenpiteestä (**Kuva 48**). Osallistujat suhtautuivat myönteisimmin nykyisin käytössä oleviin toimenpiteisiin ja niiden tehostamiseen, pengerrysalueiden käytön muuttamiseen ja valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämiseen. Raskaampiin toimenpiteisiin, kuten uusien tekojärvien rakentamiseen, suhtauduttiin kielteisimmin. Asiantuntijoiden ja tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto esitetään taulukossa 28 a–b. Yhteenveto toimenpiteitä koskevista näkemyksistä on esitetty liitteessä 5.



Arvioinnissa käytetyt asteikot:			
Tulvahaittojen väheneminen eri tulvatilanteissa	10 Erittäin suuri hyöty	0 Neutraali	
Luontovaikutukset	+++ Suuri myönteinen vaikutus	0	--- Suuri kielteinen vaikutus
Sosio-ekonomiset vaikutukset	+++ Suuri myönteinen vaikutus	0	--- Suuri kielteinen vaikutus
Toteutettavuus	10 Ei esteitä toteuttamiselle	0	Toteutettavuus huono
Riskit	P = Pieni	K = Kohtalainen	S = Suuri

Kuva 47. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät ja arviointiasteikot. (SYKE 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

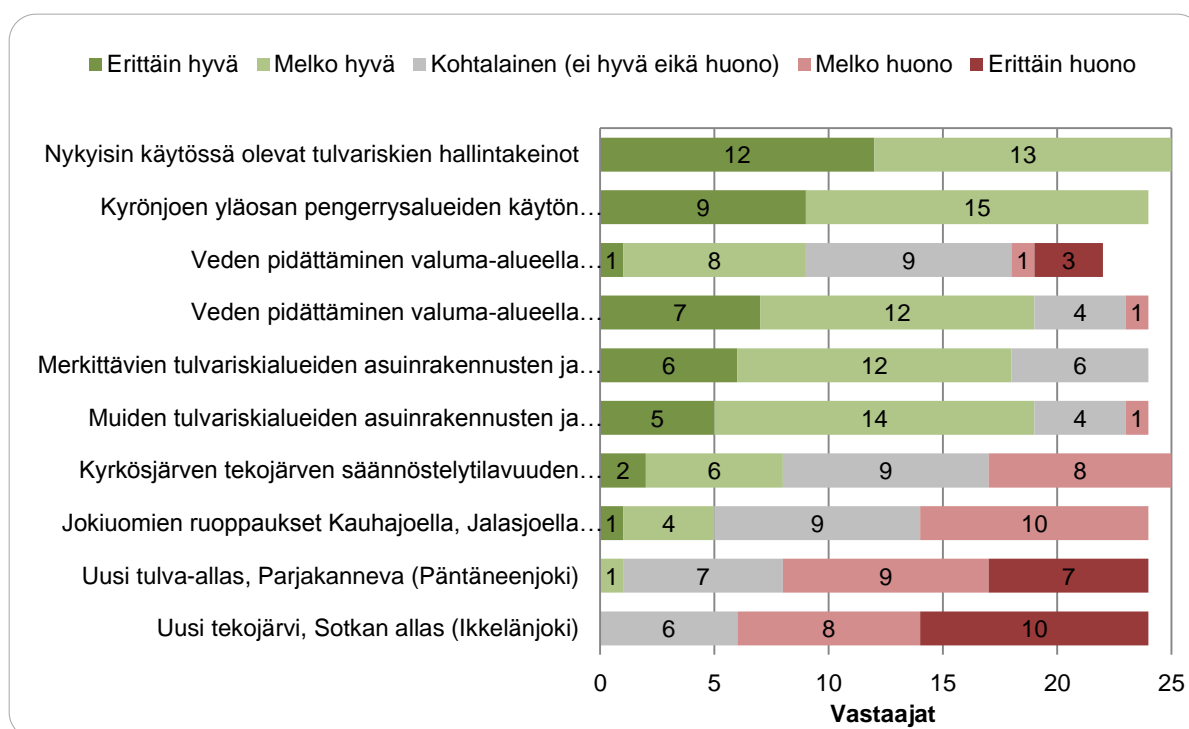
Taulukko 28. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden asiantuntija-arvioista ja monitavoitearvioinnin työpajassa 8.11.2013 tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 47.)

a)

Toimenpide	Tulvahaittojen väheneminen eri tulvatilanteissa ja eri osissa vesistöä							Luontovaikutukset				Sosioekonomiset vaikutukset		
	1/50 Seinäjoki-Ilmajoki	1/50 Ylistaro-Vähäkylä	1/100 Seinäjoki-Ilmajoki	1/100 Ylistaro-Vähäkylä	1/250 Seinäjoki-Ilmajoki	1/250 Ylistaro-Vähäkylä	Muut alueet	Vesien tila	Luonnon monimuot.	Kalasto	Muut luontovaik.	Maatalous	Vesivoima	Sosiaaliset
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	5	5	3	3	1	1	+	0	-	-	-	0	0	0
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	10	0	7	4	4	1	0	+	0	+	0	++	0	-
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 45 ha:lle	1	1	0	0	0	0	+	+	++	0	+	-	0	+
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 450-800 ha:lle	5	5	2	2	0	0	+	++	++	+	++	-	+	++
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50a	10	10	3	3	3	3	0	+++/ 0	-	0	0	0	0	--
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a / 1/250a	10	10	10	10	3	3	0	+++/ 0	-	0	0	0	0	--
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a / 1/250 a	0	0	0	0	0	0	+++	++/0	-	0	0	0	0	+/-
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	2	4	1	1	1	1	0	--	0	--	0	0	+	--
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jallasjoella ja Kyrönjoen suistossa	0	0	0	0	0	0	++	-	--	--	--	+/-	0	-
Uusi tekojärvi, Parjakanneva	3	1	1	1	1	1	+	--	--	+/-	-	0	++	++
Uusi tekojärvi, Sotkan allas	4	1	2	1	1	1	+	--	--	-	0?	-	0	-

b)

Toimenpide	Toteutettavuus			Riskit			Kustannukset	Toteutukseen kuluva aika
	Tekninen	Rahoitus	Juridinen	Hyväksyttävyys	Hyötyjen saavuttaminen	Odottamattomat haitat		
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	10	9	10	P	K	P	1-4 milj. €	0-6 v
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	9	7	8	P	P	P	3 milj. €	0-6 v
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 45 ha:lle	10	9	9	K	S	P	0,6- 1,2 milj. €	0-6 v
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 450-800 ha:lle	7	5	7	K	S	P	6-12 milj. €	yli 12 v
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50a	8	5	7	K	P	P	10-15milj.€	6-12 v
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a	8	4	7	K	P	P	15-20 milj. €	6-12 v
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a	8	5	5	K	P	K	5 milj. €	6-12 v.
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	9	9	5	K	K	K	0,5 milj. €	0-6 v
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa	9	5	5	K	P	K	5-10 milj. €	6-12 v.
Uusi tekojärvi, Parjakanneva	7	1	3	S	K	S	5-10 milj. €	yli 12 v
Uusi tekojärvi, Sotkan allas	4	1	3	S	K	S	15-20 milj. €	yli 12 v



Kuva 48. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin toisen työpajan 8.11.2013 kokonaisarviot toimenpiteistä. Vastaajien määrä oli yhteensä 25. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 47.

9.2.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Valituista toimenpiteistä muodostettiin vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä, joilla pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Kyrönjoen vesistöalueella. Toimenpideyhdistelmät pyrittiin muodostamaan siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat toteuttamiskelpoisia ja niiden hyväksyttävyys on kohtuullisen hyvä. Toimenpideyhdistelmät on esitetty taulukossa 30. Yhdistelmien ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet on esitetty taulukossa 29.

Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen sisällytettiin kaikkiin tarkasteltaviin vaihtoehtoihin, koska toimet ovat ristiriidattomia ja tukevat vesienhoidon tavoitteita sekä muuttuvaan ympäristöön sopeutumista. Vaihtoehto 1 perustui näiden lisäksi Kyrönjoen yläosan pengeralueiden käytön muuttamiseen ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojaamiseen (tasolle 1/50 v). Lisäksi vaihtoehtoon 1 kuului Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen. Vaihtoehto 2 perustui perustoimien lisäksi merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaamiseen penkereillä tai muilla rakenteilla (tasolle 1/100 v / 1/250 v). Vaihtoehto 3 yhdisti perustoimien lisäksi vaihtoehdon 1 pengerrysalueiden käytön muuttamisen ja Ilmajoen paikalliskohteiden suojaamisen sekä muiden merkittävien tulvariskialueiden (Seinäjoen, Ylistaro-Vähäkyrön) suojaamisen penkereillä ja muilla rakenteilla (tasolle 1/100 v / 1/250 v).

Taulukko 29. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin toisen työpajan 8.11.2013 jälkeen toimenpideyhdistelmistä pois jätetyt toimenpiteet ja perustelut poisjättämiselle.

Toimenpide	Perustelu
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50 v / 1/250v	Asutuksen suojaustasoksi valittiin 1/100 v toistuva tulva tulvaryhmän asettamien alustavien tavoitteiden mukaan.
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla (Mustasaari, Kauhajoki, Jalasjärvi) tasolle 1/50 v / 1/250 v	Muiden tunnistettujen tulvariskialueiden toimenpiteet päätettiin olla arvioimatta monitavoitearvioinnissa. Muiden alueiden toimenpiteet huomioidaan kuitenkin tulvariskien hallinnan suunnittelussa.
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella, Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa	Muiden tunnistettujen tulvariskialueiden toimenpiteet päätettiin olla arvioimatta monitavoitearvioinnissa. Muiden alueiden toimenpiteet huomioidaan kuitenkin tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Mahdollisesti ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Varpulan tekojärven laajennus ja lisäveden johtaminen Kuortaneenjärvestä	Erittäin kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset ja mahdolliset vaikutukset Natura-alueeseen. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Uusi tekojärvi, Parjakanneva (Päntäneenjoki)	Hyödyt pienet suhteessa haittoihin. Toimenpide on kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkeläjoki)	Hyödyt pienet suhteessa haittoihin. Toimenpide on erittäin kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Tekninen toteutus haastavaa.

Taulukko 30. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin kolmannessa työpajassa 31.1.2014 tarkastellut toimenpideyhdistelmät.

TOIMENPIDE	VE1 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen”	VE 2 ”Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”	VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”
Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	X	X	X
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 800 ha:lle	X	X	X
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	X		X
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	X		
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/100 v / 1/250 v		X	
Ylistaro-Vähäkyrön tulvariskialueen ja Seinäjoen asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/100 v / 1/250 v			X

Toimenpideyhdistelmiä ja niiden kokonaisvaikutuksia käsiteltiin laajennetun tulvaryhmän kolmannessa työpajassa Seinäjoella 31.1.2014. Asiantuntija-arviot toimenpideyhdistelmien tulvasuojeluhyödyistä, luontovaikutuksista, sosioekonomisista vaikutuksista ja toteutettavuudesta on esitetty taulukossa 31. Arviointiaineiston perusteella osallistajat asettivat toimenpideyhdistelmät paremmuusjärjestykseen eri näkökulmista sekä kokonaisuutena. Tulvahaittojen vähenemisen osalta parhaaksi arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos sekä Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”. Luontovaikutusten osalta haitattomimpana pidettiin myös toimenpideyhdistelmää VE3.

Sosioekonomisten vaikutusten osalta parhaina pidettiin yhdistelmiä VE1 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen” ja VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos sekä Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”. Toteutettavuuden osalta VE1 arvioitiin parhaaksi. VE2 ”Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä” arvioitiin kaikissa arviointitekijöissä huonommaksi vaihtoehdoksi.

Taulukko 31. Yhteenveto Kyrönjoen vesistöalueen toimenpideyhdistelmien asiantuntija-arvioista ja niihin monitavoitearvioinnin kolmannessa työpajassa 31.1.2014 tehdyistä muutoksista. Yhteenvedossa ei ole mukana arvioita kaikkiin toimenpideyhdistelmiin kuuluvista nykyisistä toimenpiteistä ja niiden tehostamisesta eikä veden pidättämisestä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.

	Merkittävä tulvariskialue	VE1 "Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen"	VE2 "Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä"	VE3 "Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä"
Tulvahaittojen väheneminen	Ilmajoki-Seinäjoki	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä
	Ylistaro-Vähäkyrö	Tavoitteiden toteutuminen on epävarmaa. Saattaa joissain tilanteissa pahentaa alapuolisia tulva- ja jääpatotilanteita.	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä
Luonto-vaikutukset	Ilmajoki-Seinäjoki	Kuormitus pelloilta vähenee + Kyrkösjärvi: vedenlaatu, rantaeroosio, kalasto –	Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen - / +	Kuormitus pelloilta vähenee + Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen - / +
	Ylistaro-Vähäkyrö	Kuormitus pelloilta vähenee + Kyrkösjärvi: vedenlaatu, rantaeroosio, kalasto –	Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen - / +	Kuormitus pelloilta vähenee + Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen - / +
Sosioekonomiset vaikutukset	Ilmajoki-Seinäjoki	Maatalous + Maisema – Virkistyskäyttö (Kyrkösjärvi) – Vesivoima +	Maisema ja maankäytön rajoitukset – –	Maatalous ++ Vesivoima + Maisema – Kalakuolemat/virkistyskäyttö –
	Ylistaro-Vähäkyrö	Ei vaikutusta	Maisema ja maankäytön rajoitukset – –	Maisema – –
Toteutettavuus	Ilmajoki-Seinäjoki	Hyvä/	Kohtalainen	Kohtalainen
	Ylistaro-Vähäkyrö	Hyvä/Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Kustannukset *)	Ilmajoki-Seinäjoki	Pengeralueet + paikallissuojaukset 3 milj. € Kyrkösjärvi 0,5 milj. €	Pengerrykset 15–20 km + teiden korotukset 5–10 km n. 10–15 milj.€	Pengeralueet + paikallissuojaukset 3 milj. €
	Ylistaro-Vähäkyrö	Ei vaikutusta		Muut pengerrykset ja teiden korotukset 10–15 km + teiden korotukset n. 6-11 milj. €
Mahdollinen toteuttaja	Ilmajoki-Seinäjoki	ELY + kunnat	Kunnat ja asukkaat	ELY + kunnat
	Ylistaro-Vähäkyrö			
Toteutusaika	Ilmajoki-Seinäjoki	Pääosin 0–6 v.	Pääosin 0–12 v	Pääosin 0–12 v
	Ylistaro-Vähäkyrö			

*) Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet: Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen: 1-2 milj. €/vuosi. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen 6-15 milj. €.

Kokonaisuutena arvioiden 16 vastaajaa 21 vastaajasta piti toimenpideyhdistelmää VE1 parhaana (Taulukko 32). Vaihtoehtoa VE1 piti parhaana viisi vastaajaa. Vaihtoehtoa VE2 piti huonoimpana 17 vastaajaa 21 vastaajasta. Tärkeimpänä kriteerinä parhaan vaihtoehdon valinnassa pidettiin toteutettavuutta ja vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen. Vaihtoehtojen arvioitiin poikkeavan toisistaan eniten sosioekonomisten vaikutusten osalta. Vaihtoehtojen nähtiin poikkeavan toisistaan kokonaisuuttakin arvioitaessa pääosin merkittävästi.

Arvioinnin jälkeen Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnitteluun päätettiin valita mukaan toimenpideyhdistelmä VE1. Lisäksi yhdistelmästä VE3 mukaan valittiin Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja muilla rakenteilla.

Taulukko 32. Kyrönjoen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin kolmannen työpajan 31.1.2014 mukainen vaihtoehtojen paremmuusjärjestys eri tekijöiden osalta. Luvut kuvaavat vastaajien määrää.

Toimenpideyhdistelmä	Paras	2. paras	3. paras
VE1 Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen	16	4	0
VE2 Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja muilla rakenteilla	0	3	17
VE3 Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja muilla rakenteilla	5	12	3

INFOLAATIKKO 9

Monitavoitearvioinnilla tehty valinta:

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehtojen 1 ja 3 yhdistelmä:

- Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluu maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoimisen tulviin varautuminen, säännöstelyn hoito, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.
- Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 800 ha), johon kuuluu mm. käytöstä poistettavien turvetuotantoalueiden muuttaminen valuma-vesien pidätysalueiksi, tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojitusten ohjaaminen ja vastaavat toimet.
- Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojaaaminen (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva).
- Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen, johon kuuluu säännöstelyluvan muuttaminen poikkeuksellisten tulvatilanteiden osalta ja mahdollisia perkauksia.
- Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä tai muilla rakenteilla (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/100 v ja erityiskohteet tasolle 1/250 v toistuva tulva).

9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä

Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi on tehty karkealla tavalla. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpiteiden kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin.

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Osalle toimenpide-ehdotuksista voidaan tehdä karkea kustannushyötytarkastelu, jos toimenpiteen hyödyt voidaan esittää rahallisina. Kuitenkin esimerkiksi luontoon ja vesistöön kohdistuvien hyötyvaikutusten arvottaminen rahallisesti on vaikeaa, koska niille ei ole käytössä markkinahintoja (Lehtoranta ym. 2011). Tästä syystä kaikkia toimenpiteitä ei ole voitu arvioida yhtenevällä menetelmällä. Pääsääntöisesti rakenteellisille toimenpiteille on pyritty tekemään karkea kustannushyötytarkastelu. Ei-rakenteellisten ja vaikeasti arvotettavien toimenpiteiden hyödyt on arvioitu asiantuntija- ja sidosryhmätyönä osana monitavoitearviointia, eikä niitä ole pyritty muuttamaan rahallisiksi. Tästä syystä ei-rakenteellisten toimenpiteiden osalta kustannuksia ja hyötyjä ei ole vertailtu keskenään yhteismitallisesti, vaan ainoastaan kustannukset on arvioitu euromääräisesti nykyarvossaan. Toimenpiteiden kustannuksia on arvioitu pääosin tulvaryhmän ja ELY-keskuksen asiantuntijoiden toimesta tai olemassa olevien suunnitelmien tietojen pohjalta.

Kustannushyötytarkastelun avulla on selvitetty, ylittävätkö suunnitellusta hankkeesta saadut hyödyt sen kustannukset. Yksinkertaistaen: mikäli hankkeen nykyarvo (nykyhetkeen diskontatut hyödyt miinus nykyhetkeen diskontatut kustannukset) on positiivinen, on hanke yhteiskuntataloudellisesti kannattava (Silander 2011). Yhteiskunnallista kannattavuutta arvioitaessa on kuitenkin voitu käyttää myös muita kriteereitä. Hallintasuunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettavien toimenpiteiden tulisi olla kustannustehokkaita, mutta rajatapauksissa esim. vesienhoidon kanssa yhteensopiva toimenpide voidaan säilyttää toimenpiteisiin.

Hallintasuunnitelmaan valittavien toimenpiteiden tulee myös olla muiltakin kuin kustannuksiltaan soveltuvia vesistöalueelle. Näitä tekijöitä, mm. vaikutukset luontoon ja toimenpiteen toteutettavuus, on arvioitu monitavoitearvioinnissa ja huomioitu toimenpiteiden valinnassa.

Kustannusten arviointi on tehty laskemalla yhteen toimenpiteen investointi- ja suunnittelukustannukset sekä käyttö- ja ylläpitokustannusten nykyarvo. Arviointi on tehty ainoastaan toimenpiteille, joiden vaikutus kohdistuu pääosin Ilmajoen-Seinäjoen ja Ylistaro-Vähänkyrön merkittävälle tulvariskialueille. Ainoastaan näiltä alueilta on olemassa tarvittavat lähtötiedot kuten esim. vahinkojen määrät. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tarkastelujaksona on käytetty 50 vuotta. Diskonttauskorkona on käytetty 3,5 %. Mikäli toimenpiteen hyödyt on voitu arvottaa rahallisesti, on vastaava nykyarvotarkastelu tehty myös keskimääräisille vuosittaisille toimenpiteestä saataville tulvariskien hallinnan hyödyille eli toimenpiteellä vältetyn vuosivahingon odotusarvolle. Toimenpiteiden kustannus-hyödyt on arviointiin liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi ilmaistu sanallisesti.

Taulukko 33. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen alustavat, arvioitut kustannukset ja mahdolliset euromääräiset hyödyt Ilmajoki-Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön merkittävälle tulvariskialueelle. Tavoitetasona arvioissa on käytetty asuinrakennusten suojaamista 1/100 v toistuvilta tulvilta ja erityiskohteiden suojaamista 1/250 v toistuvilta tulvilta. Arvioissa on huomioitu vaikutukset vain merkittävälle tulvariskialueelle.

Toimenpiteet:	Arvioitut kustannukset			Arvioitujenhyötyjen ja kustannusten suhde*
	Suunnittelu (milj. €)	Investointi (milj. €)	Ylläpito ja käyttö(milj. €/a)	
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ** ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaiminen	0,3	2,5-3	0	Hyvä
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50a	0,3	10–15	0,2	Huono
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a	0,4	15–20	0,3	Melko huono
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	0,1	0,5	alle 0,1	Hyvä
Uusi tekojärvi, Parjakanneva	0,5	5-10	0,1	Huono
Uusi tekojärvi, Sotkan allas	0,5	15–20	0,1	Huono

*) tarkastelujakso 50 vuotta, diskonttokorko 3,5 %

**) toimenpide ei lisää pengerrysalueiden käytön kustannuksia.

9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien kuuleminen toteutetaankin siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitteluun sisältyvästä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä

Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset, penkereet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Niitä suunniteltaessa ja toteutettaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet on jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta hyvin, melko hyvin, melko huonosti tai huonosti yhteen sopiviin luokkiin (**taulukko 34**). Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät. Toimenpideyhdistelmien osalta myös niiden kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin on arvioitu.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen. Jos vesistön tai vesimuodostuman hydrologista kiertoa tai rakenteellisia ominaisuuksia, kuten pohjan rakennetta ja laatua, syvyyttä ja leveyttä tai rantavyöhykkeen laatua, on muutettu merkittävästi, se on voitu vesienhoidossa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Koska tulvariskien hallintatoimenpiteet voivat useissa tapauksissa lisätä vesimuodostumien muuttuneisuutta, on tulvariskien hallinnan suunnittelussa erityisesti otettu huomioon sellaiset vesimuodostumat, joiden hydro-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole vielä nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

Kyrönjoen vesistöalueella on erityisen tärkeää huomioida suunniteltujen toimenpiteiden vaikutukset vesien tilaan, koska Kyrönjoki on vedenhankintavesistö. Tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 34. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta ja jotka muuttavat merkittävästi vesimuodostuman hydro-morfologisia ominaispiirteitä. Näitä toimenpiteitä olivat:

- Uusi tekojärvi, Parjakanneva
- Uusi tekojärvi, Sotkan allas

Vesienhoito on huomioitu myös toimenpideyhdistelmien valinnassa ja arvioinnissa. Jokaiseen toimenpiteeseen valittiin mukaan vesien pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten kosteikoilla, luonnonmukaisilla uomilla ja veden viivytysaltailla, jolla on myönteisiä vaikutuksia vesientilaan. Vedenpidättämisaltailla voidaan myös vähentää Kyrönjoen kiintoaineksen määrää. Lisäksi kun vettä päästetään harvemmin pengerrysalueille, pelloilta tulvaveden mukana poistuvan kiintoaineksen määrä voi pienentyä.

Jatkosuunnitteluun valituista toimenpiteistä ainoastaan Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisäämisellä voi olla haitallisia vaikutuksia vesientilaan. Tämä huomioidaan jatkosuunnittelussa.

Taulukko 34. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpiteet:	Sopii yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen		X		
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 800 ha:lle	X			
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50 v		X		
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a / 1/250v		X		
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskoh- teiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a / 1/250 v		X		
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen			X	
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Kyrön- joen suistossa			X	
Uusi tulva-allas, Parjakanneva (Päntäneenjoki)				X
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkelänjoki)				X

9.5 Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Ilmastomuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla. Säännöstelyn muutos on sopeutumiskeino, joka ei vaadi uusia suuria investointeja tai rakenteita. Tehokas ja edullinen sopeutumistoimi on myös maankäytön ohjaus, jotta tulvavahinkojen syntymistä voidaan jo ennakolta vähentää välttämällä rakentamista tulvariskialueille. Muita tulviin liittyviä sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvapenkereet, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus. Kuivuuteen liittyviä sopeutumiskeinoja ovat säännöstelyn aloittaminen, pohjapatojen rakentaminen ja vesihuollon varmistaminen mm. vesijohtoverkostoja laajentamalla. Sopeutumisellakin on kuitenkin rajansa ja mitä harvinaisemmasta tulvasta tai kuivuudesta on kyse, sitä vaikeampi siihen on sopeutua. Monet sopeutumiskeinoista ovat sellaisia, joita tarvitaan ilmastomuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastomuutoksen varalle.

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastomuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio, ja ilmastomuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Tarkasteluun on sisällytetty myös erilaiset ilmastomuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen.

Toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyyttä on tarkasteltu ilmastomuutokseen paremmin soveltuvalla, tulvariskien hallintalain suunnittelukautta (vuoteen 2021 asti) pidemmällä aikaskaalalla. Esimerkiksi investointihankkeita on arvioitu käyttöajan mukaisella aikajänteellä (esim. 50...100 vuotta). Joustavat tai muunneltavissa olevat toimenpiteet ovat olleet etusijalla, mikä edesauttaa ilmastomallien epävarmuuksien huomioonottamista. Tasavahvojen toimenpiteiden keskinäisessä vertailussa etusijalla ovat olleet paremmin ilmastomuutokseen sopeutettavissa olevat vaihtoehdot, tai kustannuksiltaan suuren toimenpiteen hyötyjä arvioitaessa on voitu eduksi laskea se, että elinkaarensa loppuvaiheessa se ei edellytä lisätoimenpiteitä ilmastomuutoksen mahdollisesti aiheuttaman tulvariskin kasvun ehkäisemiseksi.

Ilmastomuutoksen vaikutuksia tulvariskiin on käsitelty edellä luvussa 4.2.2 Jos tulvien ennakoidaan ilmastomuutoksen myötä kasvavan (esim. suurten vesistöjen keskusjärvissä ja niiden laskujoissa) tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa ja vesirakenteita tehtäessä. Sen sijaan pieneneviä tulvia ei voida vielä ottaa suunnittelun lähtökohdaksi, vaikka tulvat monissa osissa Suomea pienenevätkin useimmilla ilmastoskenaarioilla lumen määrän ja kevättulvien pienetessä. Tämä johtuu ilmastomuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja ilmastomuutoksen hitaasta ja mahdollisesti epälineaarisesta etenemisestä. Suunnittelun pohjana on siis käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Ilmastomuutoksen myötä kuivien kausien ennakoidaan lisääntyvän. Toimenpiteitä vertailtaessa on pyritty ottamaan huomioon myös toimenpiteiden soveltuvuus mahdollisen kuivuusriskin ehkäisemiseen. Ilmastomuutoksen muita kuin tulvariskin suuruuteen liittyviä vaikutuksia ei ole otettu huomioon toimenpiteitä tarkasteltaessa. Mahdollisia ilmastomuutoksen tulvariskien hallintaan liittyviä välillisiä vaikutuksia ei myöskään ole otettu huomioon. Esimerkiksi ilmaston mahdollisen lämpenemisen vaikutusta viljeltävien kasvilajien muuttumiseen ja sitä kautta tulva-alueen viljelymaiden tulvankestävyyden muuttumiseen ei ole tarkasteltu.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioitu sopivuus muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastomuutokseen, esitetään taulukossa 35. Valituista toimenpiteistä nykyisten toimenpiteiden tehostamisen ja veden pidättämisen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioitiin sopeutuvan hyvin muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmaston muutokseen. Nämä toimenpiteet ovat mukana jatkosuunniteltavissa toimenpiteissä. Myös kiinteiden tai tilapäisten pengerten arvioitiin sopeutuvan toimenpiteenä melko hyvin muuttuviin olosuhteisiin. Penkereet vaativat säännöllistä ylläpitoa, jolloin muuttuvat olosuhteet voidaan huomioida niiden kunnostuksessa. Säännöstelyn muutos ja pengerrysalueiden käytön muutoksen arvioitiin sopeutuvan myös melko hyvin. Muuttuvat olosuhteet on kuitenkin huomioitava tulevaisuudessa esi-

merkiksi pitämällä luvat ajantasaisina. Jokiuomien ruoppauksilla voi olla muuttuviin olosuhteisiin sopeutumisesta heikentäviä vaikutuksia. Ruoppaukset voivat nopeuttaa veden poistumista toimenpiteen läheisiltä alueilta, mutta pahentaa tulvaa alueen alapuolisella vesistöalueella. Sademäärien lisääntyminen voi lisätä paikallisia rankkasadetulvia, jotka purkautuvat ruopattua uomaa pitkin nopeasti alemmille vesistöalueille.

Taulukko 35. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden sopivuudesta muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastomuutokseen.

Toimenpiteet:	Sopeutuu muuttuviin olosuhteisiin:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	X			
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 800 ha:lle	X			
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50 v		X		
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a / 1/250v		X		
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a / 1/250 v		X		
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen		X		
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa			X	
Uusi tulva-allas, Parjakanneva (Päntäneenjoki)		X		
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkelänjoki)		X		

10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

Edellä luvussa 9 on kuvattu toimenpiteiden arviointimenetelmä sekä osittain myös toimenpiteiden vaikutuksia ja kustannuksia. Tässä luvussa kukin tarkempaan tarkasteluun valittu toimenpide on kuvattu yksittäin ja tarkemmin: mitä toimenpiteellä tarkoitetaan, miten sen toteuttaminen vaikuttaisi tulvariskiin ja tulviin ja millaisia epävarmuuksia toimenpiteeseen liittyy. Varsinainen toimenpideyhteenvedo ja toimenpiteiden etusijajärjestys on esitetty luvussa 11. Toimenpiteiden ryhmittelyssä on hyödynnetty seuraavaa yhteiseurooppalaista jaottelua:

- 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet
- 10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet
- 10.3 Valmiustoimet
- 10.4 Toiminta tulvatilanteessa
- 10.5 Jälkitoimenpiteet

Yllä olevat luvut jakautuvat tarkempiin alalukuihin. Jokaisen alaluvun lopussa esitetään erillisessä laatikossa Kyrönjoen vesistöalueen kehittämisehdotukset ja näkemykset toimenpiteestä.

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskilain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Tulvien todennäköisyyden vähentämisellä tarkoitetaan vesistön säännöstelyä ja muita ns. vihreän infrastruktuurin keinoja tulvavesien pidättämiseksi valuma-alueella. Ei-rakenteellisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa, ennustus- ja varoitusjärjestelmät, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toiminta tulvatilanteessa. Sopeutuminen ja ei-rakenteelliset ratkaisut ovat pitkällä aikavälillä tehokkaimpia ja kestävimpiä ratkaisuja, muita rakenteellisiakin ratkaisuja tarvitaan tietyissä tilanteissa. Verrattuna yhtä käyttötarkoitusta varten luotuun ns. harmaaseen infrastruktuuriin yllämainittujen toimenpiteiden etuina ovat luonnonmukaisten ratkaisuiden edistäminen, ja se että toimenpiteet eivät yleensä rajoita aluekehitystä. Ei-rakenteellisia ja vihreitä toimenpiteitä voidaan myös käyttää täydentämään perinteisiä rakenteellisia tulvasuojelutakaisuja.

10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.1.1 Maankäytönsuunnittelu

Maankäytön suunnittelulla voidaan ohjata toimintoja tulva-alueella ja vähentää näin tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvat ovat luonnollinen ilmiö ja ihmisille niistä aiheutuu sitä enemmän vahinkoja, mitä intensiivisemmin vesistöalueen tulvaherkät alueet on rakennettu. Siksi maankäytön suunnittelu on keskeinen keino tulvariskien vähentämisessä. Apuna maankäytön suunnittelussa voidaan käyttää muun muassa tulvakarttoja (vesistö-, rannikko- ja hulevesitulvakarttoja) ja alimmista rakentamiskorkeuksista tehtyjä suosituksia. Maankäytön suunnittelulla vaikutetaan pitkän aikavälin tulvariskien hallintaan. Sen avulla pystytään myös edistämään ilmastomuutokseen sopeutumista sekä vesienhoidon tavoitteita. Toisaalta tulvaherkillä alueilla olemassa olevan rakennuskannan sopeutuminen on haastavaa.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan:

- Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit.
- Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminnoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä.
- Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.
- Alueiden käytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Kaavoituksessa on huomioitava **valuma-alueitasoinen tarkastelu**, koska rakentaminen muuttaa alueen vesiolosuhteita (Suomen kuntaliitto 2012). Valuma-alueelähtöinen tarkastelu edellyttää myös ylimaakunnallista suunnittelua sekä ELY-keskusten ja maakuntien liittojen yhteistyötä. **Maakuntakaavoilla** voidaan vaikuttaa useamman kunnan alueen asioihin, kuten alueiden kehittämistarpeisiin ja aluevarauksiin.

Alueet, joissa on tulvariski ja joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi aina **yleiskaavoittaa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiskaavoittamiseen ei kuitenkaan ole kunnilla ehdotonta velvoitetta. Jos yleiskaavalla pyritään suoraan ohjaamaan rakentamista (MRL 44 § tai 72 §), tulvariskit on huomioitava kaavaa laadittaessa ja siihen on sisällytettävä tulvariskien hallinnan kannalta tarpeelliset ja riittävän yksityiskohtaiset rakentamista ohjaavat määräykset. Vesistöjen ranta-alueilla yleiskaavassa on otettava huomioon alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus, jos kyseessä on esimerkiksi asuntoalue (A), loma-asuntoalue (RA) tai vesialue (W). Tarvittaessa yleiskaavoissa voidaan määrätä myös muilla alueilla alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus. Sisävesien osalta suositus alimmasta rakentamiskorkeudesta perustuu kunkin vesistön keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvavedenkorkeuteen, johon lisätään tarvittaessa rakennustyyppistä, vesistön ominaispiirteistä, ilmastonmuutoksesta tai aaltoiluvarasta johtuva lisäkorkeus. Suomen ympäristökeskus julkaisi uuden oppaan alimmista rakentamiskorkeuksista kesällä 2014 (www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa).

Maakäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukaan **asemakaava** on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. Tämä edellyttää, että kaava laaditaan tulvariskit huomioiden (Ekroos & Hurmerinta 2011). Asemakaavassa on huomioitava myös maakuntakaavassa ja yleiskaavassa olevat tulvariskien hallintaan liittyvät merkinnät. Kunnan on pidettävä asemakaavat ajantasaisena.

Tulvariskityöryhmän (2009) ehdotuksen mukaan asema- ja yleiskaavoihin tulisi lisätä tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvasanteet ja osavalmu-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä 2009). Maankäyttöä tulisi myös suunnitella niin, ettei tulvaongelmia siirretä muille alueille esimerkiksi uoman virtausolosuhteita muuttamalla. Lisäksi on huomioitava tulvariskien hallinnan tavoitteet niin, ettei esimerkiksi vaikeasti evakuoitavia tai ympäristöä pilaavia kohteita kaavoiteta tulvariskialueille. Lisäksi kaavoituksessa tulisi huomioida hulevesien käsittely, jottei maankäytöllä aiheuteta tai pahenneta hulevesitulvia (lisää tietoa Suomen kuntaliiton Hulevesioppaasta 2012).

Olemassa oleva rakennuskanta tulisi mahdollisuuksien mukaan tulvasuojata esimerkiksi nostamalla lattiakorkeutta, sijoittamalla herkimmin vahingoittuva irtaimisto tai laitteisto ylemmäs, tekemällä kellareista vedenkestäviä, viemärien takaiskuventtiileillä ja rakennusmateriaalien valinnalla (European commission 2003). Asemakaavassa voidaan antaa yksityisille alueille määräyksiä tulvasuojelusta, kuten rakennuskorkeuksista tai rakennusmateriaaleista. Ongelmana voi olla jo rakennetuilla alueilla toteuttamisvelvollisuuteen ja rakentamiskustannuksiin liittyvät seikat. Asemakaavan muutos ei lähtökohtaisesti edellytä muutosta olemassa olevaan toimintaan eli muutoksen vaikutus olemassa oleviin rakennuksiin voi olla vähäinen.

Tulvariskien hallinta kannattaa siis huomioida erityisesti uusilla rakennusalueilla, jolloin myös tulvasuojelun kustannuksia on mahdollista kohdentaa paremmin hyödyn saajille. Kokonaan tai osittain rakennetuilla alueilla kustannukset kohdentuvat julkisyhteisölle ja yksityisille maanomistajille. Kustannusten kohdentamiseen kaikille hyödynsaajille ei löydy lainsäädännöstä keinoja. Kunnalla on kuitenkin lähtökohtaisesti mahdollisuus muuttaa asemakaavaa ilman korvausvelvollisuutta niin, että rakennusoikeus vähenee. Rakennusoikeus voidaan myös poistaa kokonaan. Esimerkiksi tämä voi tulla kyseeseen tulvariskien hallinnassa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiseksi osoitetuilla alueilla voidaan esimerkiksi antaa määräyksiä erityisistä tulvasuojelurakenteista. Nimenomaiset tulvasuojeluun liittyvät laajemmat alueet kannattaa osoittaa asemakaavassa yleisiksi alueiksi (puisto, virkistysalue, erityisalue yms.) (Ekroos & Hurmerinta 2011).

Ranta-asetakaavoissa sekä ranta-alueen yleiskaavoissa ei ole säädetty (1999/132, 73 §) erikseen tulvasuojellusten seikkojen huomioimisesta, mutta vesistön ja maaston ominaispiirteiden huomioon ottamisen vaatimuksen sekä MRL 54 §:n vaatimusten perusteella tulvariskien hallinta täytyy kuitenkin huomioida ranta-alueiden kaavoituksessa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Myös asemakaava-alueen ulkopuolisilla alueilla täytyy huomioida, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyöryn vaaraa (MRL 116 §). Säännös ei kuitenkaan tuo esiin vaaran todennäköisyyteen liittyviä seikkoja. Tämä asia on rakennusvalvontaviranomaisen selvitettävä ja päätettävä.

Rakennusjärjestys on pakollinen kaikissa kunnissa, mutta sen vähimmäissisällöstä ei ole säädetty (1999/132, 14 §). Tulvariskien hallinnan kannalta on tärkeää, että rakennusjärjestyksessä annetaan määräykset koskien alinta rakentamiskorkeutta. Niissä voidaan myös esittää etäisyys rantaviivaan. Tämän lisäksi voidaan määrätä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä. Rakennusjärjestysten tulisikin sisältää ajantasaiseen tietoon perustuvat määräykset tulvariskialueelle rakentamisesta (Ekroos & Hurmerinta 2011).

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa esimerkiksi pohjarakenteita (B3) ja kosteutta (C2) koskevat määräykset sisältävät tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä normeja, joita on noudatettava **rakennettaessa ja rakennuslupaharkinnassa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Siinä ei ole kuitenkaan erityisiä tulvariskialueelle rakentamista koskevia määräyksiä. Pohjarakenteita koskevien määräysten 2.6 ohjeissa on kuitenkin myös tulvariskiin liittyviä ohjeita.

Rakentamisessa on otettava huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää maankäytön suunnittelua erittäin tärkeänä tulvariskien hallinnan toimenpiteenä. Tulvariski tulee huomioida niin kaavoitettaessa kuin kaikessa maankäytön suunnittelun toteuttamisessa. Tulvaryhmä katsoo, että kaikissa kaavoissa tulee esittää tulvaherkät alueet. Jos uutta rakentamista ohjataan merkittävälle tulvariskialueelle, tulee määrittää taso, jonka alapuolelle ei saa rakentaa kosteudelle herkkiä rakenteita. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan liitto ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä katsoo, että rakennusjärjestyksiin ja muihin vastaaviin rakentamista koskeviin selvityksiin tulee lisätä viittaus alimpiin rakentamiskorkeuksiin. Tulvaryhmän mukaan on tärkeää, että tulvariski huomioidaan myös jokivarren haja-asutusalueilla. (Toteuttajat: kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä huomioidaan tulvien aiheuttamat haasteet kunnallistekniikalle, kuten viemäri- ja hulevesiverkostolle. Tulvariskialueen rakennukset tulisi tarpeen mukaan velvoittaa varustautumaan esimerkiksi takaiskuventtiileillä tai paineviemärijärjestelmällä ja kiinteistökohtaisilla pumpuilla. (Toteuttajat: kunnat ja hankkeiden toteuttajat. Aikataulu: jatkuva).

10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen

Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ELY-keskukset ylläpitävät laajaa hydrologista havaintoverkkoa. Vesistöissä mitataan niin vedenkorkeutta, virtaamia, lumen vesiarvoa, jäänpaksuuksia kuin pintaveden lämpötilaakin. Useimmat mittaukset ovat automaattisia, mutta esimerkiksi lumen vesiarvoja sekä virtaamia mitataan pääosin käsityönä. Näiden hydrologisten havaintojen sekä Ilmatieteenlaitokselta saatavien sade- ja lämpötilahavaintojen ja -ennusteiden perusteella Suomen ympäristökeskus ylläpitää vesistömallijärjestelmää, jolla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Hydrologisen havaintoverkoston havaintojen ja Ilmatieteenlaitoksen säähavaintojen ja -ennusteiden lisäksi vesistömläisessä hyödynnetään myös sääatutkan sadetietoja sekä satelliittien lumenpeittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pinta-kerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Vesistömallin laskelmien perusteella voidaan seurata vesitilannetta ja sen kehittymistä ja näin varautua ennakolta tulviin.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on yli 100 hydrologista havaintoasemaa, joista suurin osa liittyy vesilain mukaisten lupien tarkkailuvelvoitteisiin. Kyrönjoen vesistöalueella on tällä hetkellä (kevät 2014) yhteensä 20 hydrologista havaintoasemaa, jotka on esitetty kuvassa 12 luvussa 4.2.1. Viime vuosien tulvien vuoksi on syntynyt myös tarvetta perustaa uusia havaintoasemia alueille, joilla nykyinen havaintoverkko on harva. Uusia hydrologisia havaintoasemia onkin jo perustettu tai perustetaan mm. Kyrönjoen yläosalle Jalasjärvelle ja Kauhajoelle sekä Lapväärtin- ja Närpiönjoille. Lisäksi on hankittu useita siirrettäviä vedenkorkeusantureita, joita käytetään odotettavissa olevista sää- ja tulvatilanteista riippuen tarpeen mukaan eri kohteissa. Uudet havaintoasemat parantavat kalibrointipisteiden lisääntyessä merkittävästi vesistömallin ennusteiden tarkkuutta. Vesistömallin ennusteiden tarkentamiseksi keväisin ennen sulamiskauden alkamista Kyrönjoen vesistön latvaosissa tehdään myös paikallisia pistemäisiä lumenvesiarvomittauksia, sillä valtakunnallinen lumilinjahavaintoverkko on kohtuullisen harva. Jääpatoriskin ja siihen varautumisen arvioimiseksi keväisin ELY-keskus mittaa myös jokijäiden paksuuksia jääpatoherkissä kohteissa. Merivesitulviin varautumisessa voidaan hyödyntää merivedenkorkeuden seuranta-asemia, eli mareografeja, joita Ilmatieteenlaitoksella on Suomen rannikolla yhteensä 13.

Uusien hydrologisten havaintoasemien perustaminen saattaa olla jatkossakin tarpeen, mutta automaattistenkin asemien kohdalla on syytä muistaa niiden ylläpidon ja huollon vaatima työpanos. Havaintojen luotettavuus on ensiarvoisen tärkeää niiden jatkokäytön kannalta. Kaukokartoitusmenetelmät ovat viime vuosina olleet suuren mielenkiinnon kohteena myös hydrologisen tiedon keräämisessä, mutta toistaiseksi ei esim. satelliittihavaintoihin perustuvalla lumen vesiarvon määrittelyllä ole saatu tarpeeksi luotettavia tuloksia. Suomen ympäristökeskus kehittää vesistömallijärjestelmäänsä jatkuvasti ja tutkii mm. eri sääennusteiden käytön merkitystä ennustetarkkuuteen. Erityisesti keväisissä lumensulamistulvissa on lämpötilaennusteiden tarkkuudella suuri merkitys tulvaennusteiden osuvuuteen.

Vuosien 2012 ja 2013 tulvat osoittivat, että poikkeuksellisissa tilanteissa hydrologiset havaintoasemat voivat yllättävän helposti antaa väärää informaatiota. Tämän vuoksi vesistöjen säännöstelyn ja tulvariskien hallinnan kannalta kriittisille hydrologisille havaintoasemille Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on tarkoitus asentaa valvontakamera antamaan lisätietoa automaattisen hydrologisen havainnoinnin tueksi. Kyrönjoen vesistöalueella valvontakamerat tullaan vuosina 2014–2015 aikana asentamaan Kalajärven, Kyrkösjärven ja Liikapuron tekojärvien ja Ilmajoella sijaitsevan Nikkolan vedenkorkeusasteikon yhteyteen.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että hydrologista seuranta- ja mallintamista tulee kehittää sekä tulvaennusteiden luotettavuutta tulee parantaa. Erityistä kehitystarvetta on Kyrönjoen latva-alueiden (mm. Kauhajoki ja Jalasjärvi) sekä jokisuiston tulvaennusteissa. Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että Kyrönjoen tekojärvien ja Nikkolan vedenkorkeudesta saadaan jatkuvasti täysin luotettavaa mittaustietoa. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

10.1.3 Tulvakartoitus

Tulvavaarakartoja on laadittu Kyrönjoella vain vesistötulville (joesta tai järvestä nousevat tulvat) avovesitalanteessa (jäitä ei huomioitu). Tulvavaarakartoissa esitetään vedenkorkeus tietyllä tulvan toistuvuudella ja veden leviäminen alueella. Tulvavaaraa voidaan kuvata myös muilla tavoilla, kuten tulvan leviämisenopeutena tai tulvaveden virtausnopeutena alueella. Yksinkertaisimmillaan vaaraa voidaan kuvata vain tulvan leviämisalueena eli tulvan leviämiskarttana.

Tulvariskikartoilla esitetään tulvan peittävyys ja syvyyden lisäksi mm. tulvavaara-alueen asukkaiden määrä, tulvan alle jäävä tiestö sekä erilaiset tulvasta mahdollisesti kärsivät erityiskohteet, kuten vaikeasti evakuoitavat rakennukset, infrastruktuuri, ympäristöä pilaavat kohteet, suojelualueet ja kulttuuriperintö. Lisää Kyrönjoen vesistöalueen tulvakartoituksista kerrotaan luvussa 7.

Suomen ympäristökeskus yhdessä alueellisten ELY-keskusten kanssa tekee ja päivittää tulvakartoja säännöllisesti. Laajempi tulvakartoitus tehdään merkittäville tulvariskialueille joka tulvariskien hallinnan suunnittelukautena eli seuraavan kerran viimeistään 2019 loppuun mennessä. Tulvakartat on nähtävillä ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa (ymparisto.fi/tulvakartat) ja OIVA-palvelussa.

Tulvakarttojen tarkkuudessa on kehittämistarpeita. Muun muassa virtausmallinnuksessa voidaan hyödyntää uusia menetelmiä, kuten 2D-virtausmallinnusta, joka kuvaa joen luontaista virtausta paremmin kuin perinteiset 1D-mallit. Tulvakarttojen luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi hydrologinen seuranta, jota kuvataan tarkemmin luvussa 10.1.2.

Tarkempi tulvakartoitus Ilmajoen merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartoituksessa esiin nousseiden vahinkokohteiden todellisista korkeuksista ja kohteiden kastuvien rakenteiden korkeuksista on suositeltavaa. Mittaukset antaa merkittävästi lisätietoa alueen vahinkokohteista ja rakennusten tietoa rakennusten todellisista korkeuksista voitaisiin hyödyntää seuraavalla suunnittelukaudella tehtävässä tulvariskikartoituksessa. Tiedot voidaan myös hyödyntää pengerrysalueiden käytön muutoksen suunnittelussa.

Tulvaryhmä toteaa, että myös Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvakartoittamisen tarpeellisuus on syytä selvittää. ELY-keskus voi määrärahojensa puitteissa avustaa tällaista selvitysten teettämistä ja antaa asiantuntija-apua.

Tulvariskikarttojen kohdalla Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä esittää aineistojen ajantasaisuuden ja lähtöaineistojen tarkkuuden kehittämistä. Tulvaryhmä kiinnittää huomiota myös tulvakarttojen saatavuuteen. Tulvakarttoja toivotaan saatavan eri käyttötarkoituksiin erityisesti digitaalisessa muodossa. (Toteuttajat: Tulvakeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta, kuten lattiakorkeuksien selvittämistä sekä kellarien ja viemäreiden tulvimisen riskin selvittämistä. (Toteuttajat: Kunnat ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2019).

Tulvaryhmä esittää, että Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskit arvioidaan Mustasaaren kunnan ja ELY-keskuksen yhteistyöhankkeena. (Toteuttajat: Mustasaaren kunta ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: valmis viimeistään 2019).

10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä asetti pitkäntähtäyksen tavoitteeksi vähintään 800 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tällaisia kohteita pyritään saamaan lisää niin maatalouden, metsätalouden, turvetuotannon kuin hulevesien hallintaan. Tällä hetkellä kosteikkojen, tulvatasanteiden ja muiden veden pidätysalueiden määrä Kyrönjoen valuma-alueella on vähäinen. Tulvaryhmän käsityksen mukaan suurin määrä vettä pidättäviä alueita on saatavissa käytöstä poistuneista ja poistuvista turvetuotantoalueista. Lisäksi veden pidätystä on edistettävä metsätaloudessa mm. erilaisilla ojitusratkaisilla.

Suomen ympäristökeskuksen tulvariskien alustavaa arviointia varten tekemän selvityksen perusteella Kyrönjoen latvaosilla on jo periaatteessa löydettävissä monia tulvavesien pidätysalueita. Mallin pohjana on käytetty karkeaa korkeusmallia ja keskimäärin 1/250 v tulvan leviämisalueita. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) esitellään selvityksen ja peruskarttatasoisen karkean tarkastelun pohjalta mahdollisia soveltuvia allas- ja pidätyspaikkoja. Yleissuunnitelman mukaan vedenpidätyspaikoiksi soveltuvia Kyrönjoen vesistön lähellä olevia alueita on erityisesti Jalasjoen varrella ja Kauhajoella. Kurikka-Kauhajoki välinen osa on tiheää asuttua ja siksi mahdollisia veden pidättämisalueita on vaikeaa rakentaa.

Perinteisesti tulvasuojelua on hoidettu uomia perkaamalla ja pengertämällä, minkä seurauksena vesien luontaiset kulkureitit ovat kaventuneet ja tulva-alueet vähentyneet. Pienimuotoisten tulvavesien pidätysaltaiden tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaushuippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltailla, kosteikoilla ja ojakatkoksilla tuottaa tulvasuojelullista hyötyä vasta kun alueita satoja tai tuhansia. Näillä pienimuotoisilla toimenpiteillä on kuitenkin myös merkittävää vesienhoidollista hyötyä. Lisäksi toimilla voidaan vähentää Kyrönjoen vedessä olevan kiintoaineksen määrää. Tilapäinen tulvavesien varastointi tai hidastaminen antaa mahdollisuuden kehittää ja tehostaa tulvasuojelua ja se voi olla joillakin vesistöalueilla jopa merkittävin lisäkeino tulvariskin pienentämiseksi.

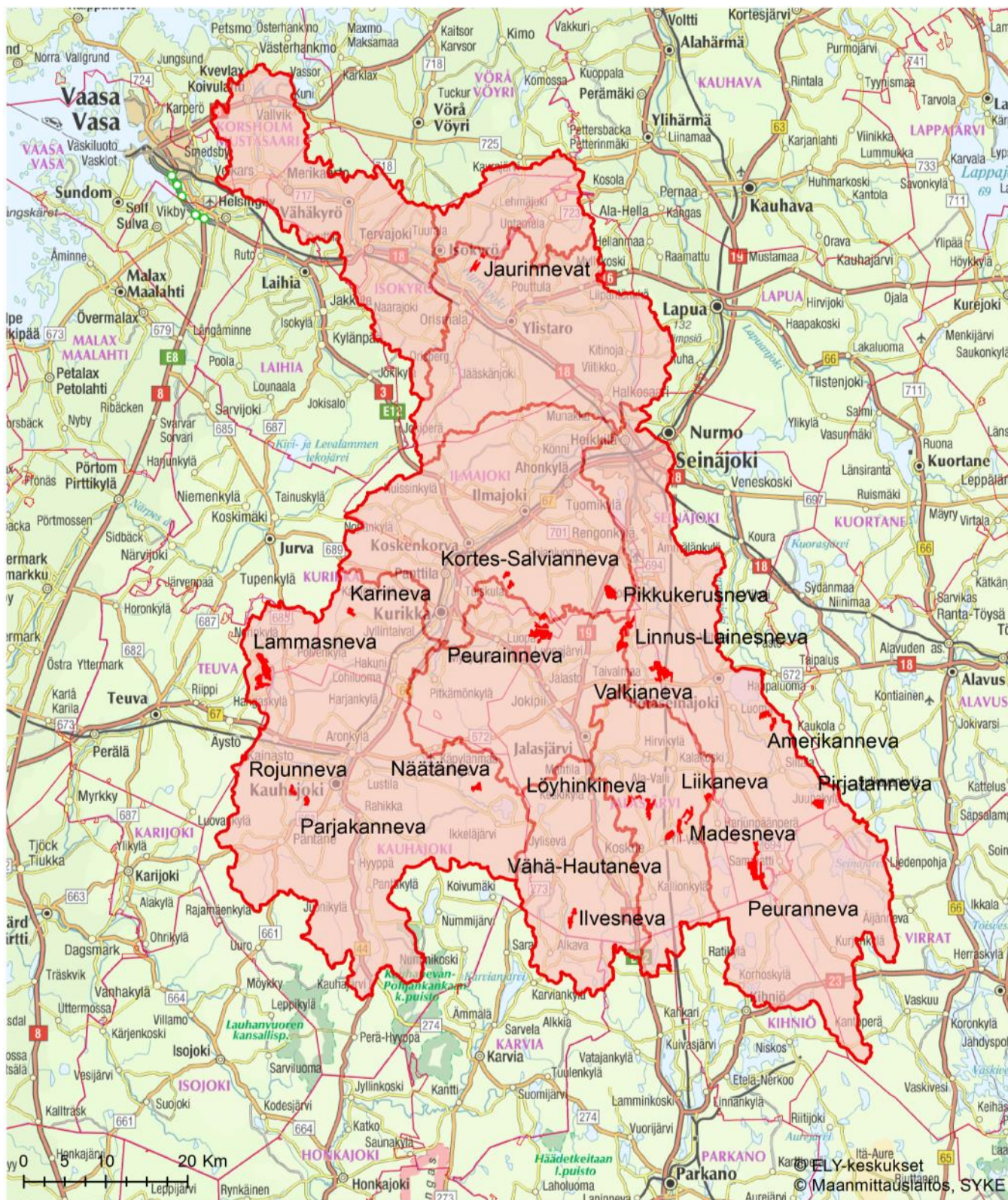
Vuosille 2016–2021 tähtäävässä Kyrönjoen vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitetään Kyrönjoen vesistöalueelle perustettavaksi 68 maatalouden kosteikkoa. Toimenpideohjelman metsätalouden toimenpidettä, joilla voidaan pidättää tai edistää veden pidättämistä valuma-alueella esitellään taulukossa 36. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon esitetään vuosien 2015–2021 maatalouden ympäristökorvausjärjestelmässä investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden tekemiseen voi tietysti edellytyksin saada metsätalouden luonnonhoitohanke-rahoitusta.

Taulukko 36. Kyrönjoen vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 esitetään metsätalouden toimenpiteitä, joilla voidaan edistää veden pidättämistä valuma-alueella.

Toimenpide	Määrä	Yksikkö
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	4250	ha
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	617	ha/vuosi
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu ja eroosiohaittojen torjunta	25	kpl (vs-rakenne)
Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan	433	ha

Käytöstä poistettuun turvetuotantoalueeseen jää turpeen poistamisen jälkeen luontainen painanne. Alueen soveltuminen tulvavesien pidättämisalueeksi riippuu esimerkiksi alueen topografiasta, koosta, sijainnista sekä maanomistajan tavoitteista alueen tulevalle käytölle. Alueen selvitys olisi hyvä aloittaa jo ennen turvetuotannon loppumista, jotta käyttömuoto voitaisiin huomioida jälkikäyttöpäätöksessä. Selvitettäviä seikkoja ovat mm. maanomistusolot ja maanomistajien tavoitteet käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden jatkokäytölle sekä soiden valuma-alueen koon, allastilavuuden ja teknisten toteuttamismahdollisuuksien karkea määrittäminen. Alustavan selvityksen pohjalta voidaan valita kohteet, joiden yksityiskohtaisempi suunnittelu näyttää tarkoituksenmukaiselta. Alueiden selvityksessä on myös huomioitava muut intressit, joita alueiden käytössä voi olla. Esimerkiksi yksityiset maanomistajat voivat kokea tulvapidätysaltaiden rakentamisen taloudellisesti kannattamattomaksi. Korvausjärjestelmällä voitaisiin mahdollisesti edistää alueiden käytön muutosta vedenpidätysaltaiksi. Käytöstä poistuneiden turvetuotantoalueiden muuttaminen vedenpidätysaltaiksi tulisi huomioida jo jälkikäyttösuunnitelmissa ja tehdä maanomistajille houkuttelevaksi. Suomen ympäristökeskuksen selvityksen (toim. Rantakokko 2002) mukaan luontaisimpia altaita olisivat suot, joiden tuotantokäytönä kuivatus hoidetaan pumppaamalla. Niiden ylimmät kerrokset on yleensä kuivatettu painovoimaisesti, eikä tulva-altaan kuivatusta tarvitse tehdä yhtä syväälle kuin turvetuotantoalueen. Tällöin myös patorakenteet tulisivat todennäköisesti edullisemmiksi kuin kokonaan luontaisesti kuivatetuilla suopohjilla.

Tulvavyhmän esityksestä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus aloitti kesällä 2014 alustavan selvityksen käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamiseksi kosteikoiksi ja muiksi tulvavesien pidätysaltaiksi. Selvityksessä esille tulleita kohteita esitellään kuvassa 49.



Kuva 49. Alustavan selvityksen (2014) perusteella kosteikoiksi mahdollisesti soveltuvia käytöstä poistuvia turvetuotantoalueita Kyrönjoen vesistöalueella.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että valumaveden pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelua ja käyttöön ottoa tulee tehostaa sekä käytöstä poistuneilla ja poistuvilla turvetuotantoalueilla, metsätaloudessa, maataloudessa että hulevesien hallinnassa. Kohteet tulee suunnitella niin, että alapuolisen vesistön kuormitus ei kasva. (Toteuttajat: toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat, maanomistajat ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Turvetuotantoalueiden osalta tulee jatkaa ja syventää vuonna 2014 aloitettua kartoitusta. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa tulee huomioida mm. padotus-, pumppaus-, vedenjako- ja pengerrysratkaisut. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja turvetuottajat. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että valumavesiä pidättävien rakenteiden suunnittelun jälkeen kohteet toteutetaan mahdollisimman nopeasti ja toteutukseen suunnataan riittävästi tukea mm. luonnonhoitoalanke-rahoitusta ja maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän mukaista rahoitusta. Käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttaminen kosteikoiksi tulee tehdä maanomistajille taloudellisesti houkuttelevaksi. Tulvaryhmä toteaa, että metsäojitusten valumaa pidättäviä toimenpiteitä voidaan edistää myös säädösten avulla. (Toteuttajat: Ministeriöt. Aikataulu: jatkuva).

10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 37. Yhteenveto tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto (suunnittelu-kausi)	Muuta huomioitavaa
<u>1. Maankäytön suunnittelu:</u>				
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
<u>2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen:</u>				
2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
<u>3. Tulvakartoitus:</u>				
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Välillisesti melko tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2019	—
3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	viimeistään 2019	—
<u>4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä:</u>				
4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Välillisesti tehokas	Erittäin kallis	jatkuva	Hyötyä koko vesistöalueelle
4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2021	Välillisesti hyötyä koko vesistöalueelle
4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	Välillisesti hyötyä koko vesistöalueelle

10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.2.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos

Pengerrysalueiden nykyinen käyttö:

Kyrönjoen yläosalla on kuusi pengerrettyä aluetta: Rintalan, Tieksin, Iskan, Halkosaaren, Mikinneva ja Kitinojan pengerrysalueet sekä Pajuluoman pengerrysalue Seinäjoella (**Kuva 50**). Pengerrysalueista pinta-alaltaan ja varastotilavuudeltaan selvästi suurimmat ovat Rintala ja Tieksi. Näiden pengerrysalueiden varastotilavuuden on arvioitu olevan noin 40 milj. m³. Rintalan ja Tieksin penkereiden tulvaluukkujen on suunniteltu purkavan tulvilta suojatulle alueelle vettä teoreettisesti maksimissaan 150 m³/s (Röyskölä ja Ionoja) vedenpinnan ollessa Nikkolassa tasolla N₄₃ +40,00 m. Pengerrysalueet on rakennettu vuonna 1965 valmistuneen Kyrönjoen vesitaloussuunnitelman perusteella. Pengerrysalueiden tavoitteena on alueen tulvaherkkien peltojen suojaaminen usein toistuvilta tulvilta. Pengerrysalueiden perustiedot ovat taulukossa 38. Pengerrysalueet on aikanaan pyritty mitoittamaan niin, että ne suojaavat keskimäärin kerran 20 vuodessa tois-tuvalta tulvalta, mutta tätä harvinaisemmalla tulvalla vesi päästetään pengerrysalueille tulvaluukkujen ja tulvakynnysten kautta. Tällä järjestelyllä on varmistettu se, ettei toimesta aiheudu haittaa yläpuoliselle Ilma-joen taajamalle. Pengerrysalueiden lisäksi Kyrönjoen vesitaloussuunnitelmaan kuului tekojärvien rakentami-nen korvaamaan pengerrysalueiden taakse jäävää tulvavesien varastotilavuutta.

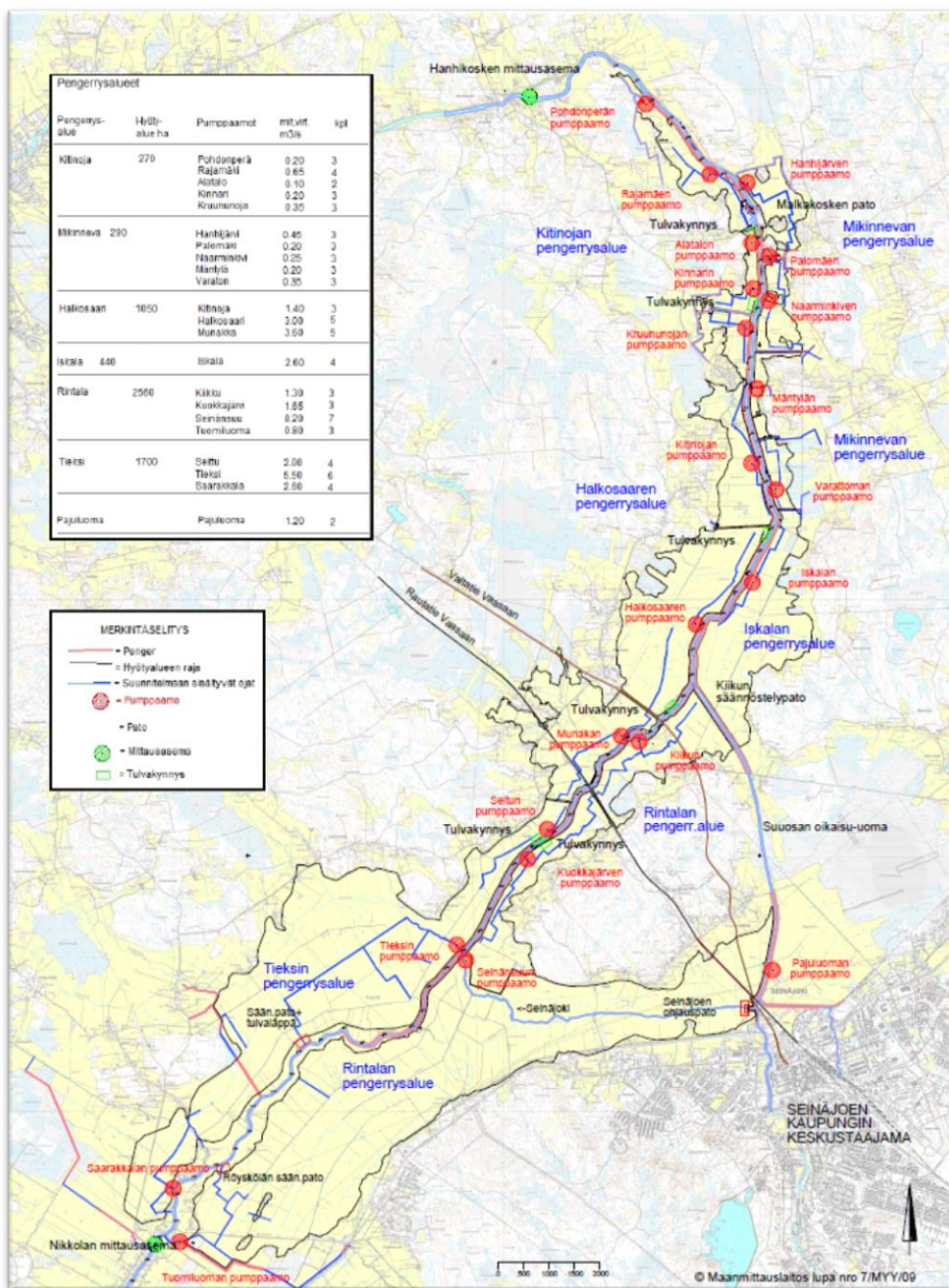
Taulukko 38. Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden hyöt্যালueet sekä tulvakynnysten/tulvaluukkujen koko ja korkeustasot. (Lippo 2013)

Pengerrysalue	Hyöt্যালue (ha)	Tulvaluukkujen koko (leveys x korkeus)	Tulvakynnysten korkeustaso (N ₄₃ m)
Pumppaamo/ Tulvaluukku			
Rintala	2600		
Seinänsuun pumppaamo		juoksutus jokeen pumppaamon luukun kautta	
Röyskölän tulvaluukku		8 x 4,5	36,10
Seinäjoen säännöstelypato		6 x 5,7 (2 kpl)	34,00
Tieksi	1700		
Tieksin pumppaamo		juoksutus jokeen pumppaamon luukun kautta	
Ionojan tulvaluukku		6 x 4	36,00
Iskala	432		
Halkosaari	1030		
Halkosaaren pumppaamo		juoksutus jokeen pumppaamon luukun kautta	
Mikinneva	307		
Kitinoja	270		
Pajuluoma	800		

Kyrönjoen yläosan pengerrysalueita koskevat lupamääräykset ovat Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksessä 27.4.1995 (LSVEO Nro 16/1995/2). Keskeiset pengerrysalueiden käyttöä koskevat määräykset ovat seuraavat:

- Vesi johdetaan tulvakynnysten, pumppaamojen ja säännöstelypatojen avulla Tieksin, Rintalan ja Halkosaaren pengerrysalueille, kun vedenpinta ylittää Nikkolan havaintoaseman asteikolla lukeman $N_{43} + 40,00$ m tai Hanhikosken mittausaseman asteikkolukeman 480 cm. Nikkolan aseman lukema $N_{43} + 40,00$ m vastaa arviolta keskimäärin 1/30 vuodessa toistuvaa tulvaa.
- Lukemien ylittyessä Tieksin, Saarekkalan, Seitun, Halkosaaren ja Kiikun pengerrysalueilta vettä johtavat pumppaamot on pysäytettävä.
- Mikäli pengerrysalueiden alapuolella Kyrönjoessa jäiden tai jonkin muun syyn vuoksi syntyy tai perustellusti voidaan olettaa syntyvän huomattavia vahinkoja, luvan saajalla on oikeus päästää vettä Tieksin, Rintalan ja Halkosaaren pengerrysalueille jo ennen edellä mainittujen korkeuksien ylittymistä.
- Kun vedenkorkeus nousee Seinäjoen säännöstelypadon yläpuolella korkeuteen $N_{43} + 39,50$ m, padon luukkuja on avattava ja vettä johdettava Seinäjoen alaosaan niin, ettei korkeus ylitä. Jos vedenkorkeus nousee tasolle $N_{43} + 40,00$ m ja tulvavahinkojen vähentämiseksi katsotaan tarkoituksen mukaiseksi, on vettä juoksutettava myös Pajuluoman pengerrysalueelle.
- Mikäli pengerrysalueiden alapuolella Kyrönjoessa jäiden tai jonkin muun syyn vuoksi syntyy tai perustellusti voidaan olettaa syntyvän huomattavia vahinkoja, luvan saajalla on oikeus avata padon luukkuja jo ennen edellä mainitun korkeuden ylittymistä.

Kyrönjoen pengerrysalueet on suunniteltu niin, että tulvavedet päästetään ensin tulvaluukkujen kautta Rintalan, Tieksin ja Halkosaaren pengerrysalueille ja sen jälkeen tulvakynnysten kautta muille pengerrysalueille. Syksyllä 2012 ja keväällä 2013 tulvavesiä päästettiin tulvaluukkujen kautta pengerrysalueille, mutta joen vesi ei ylittänyt tulvakynnyksiä. Keväällä 2013 vedenkorkeus Ilmajoella nousi vielä 78 cm yli Nikkolan tulvaraja, vaikka tulvaluukut oli jo avattu. Tämä yllättävä tilanne johtui todennäköisesti joen jääpeitteestä ja jääpadoista, sillä vedenkorkeus Ilmajoen kohdalla laski, kun jääpeite saatiin rikottua.



Kuva 50. Kyrönjoen yläosan pengerrysalueet.

Pengerrysalueiden käytön mahdollinen muutos

Pengerrysalueiden veden varastointikapasiteetti saada parhaiten hyödynnettyä tulvavahinkojen pienentämiseen, kun käytettävissä oleva varastointitilavuus voidaan ottaa käyttöön vasta suurimman tulvahuipun aikana. Rintalan ja Tieksin pengerrysalueiden yläpuolella matalimmat vahinkokohteet ovat Ilmajoen keskustassa Sakarintien ja Seppälänrannan urheilukentän alueilla. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) esitetyn alustavan arvion mukaan Sakarintien pengerryksen ansiosta vedenpintaa voitaisiin nostaa Nikkolan mittausasemalla arviolta 40 cm eli tasolle $N_{43} + 40,40$ m, joka vastaa keskimäärin noin kerran 1/50 vuodessa toistuvaa tulvaa alueella. Sakarintien pengerryksen ja harjalla olevien settiurien kunto on kuitenkin selvitettävä. Tulvariskikartoituksen perusteella (2014) Ilmajoen keskustan alueella noin kerran 1/50 vuodessa toistuvalla tulvalla kastuu kohtalaisen vähän rakennuksia ja erityiskohteita (40 kpl ja 7 kpl).

Taulukko 39. Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen tulvavaarakartoituksen (2014) yhteydessä mallinnetut virtaamat ja vedenkorkeudet Nikkolassa tulvan eri toistuvuuksilla.

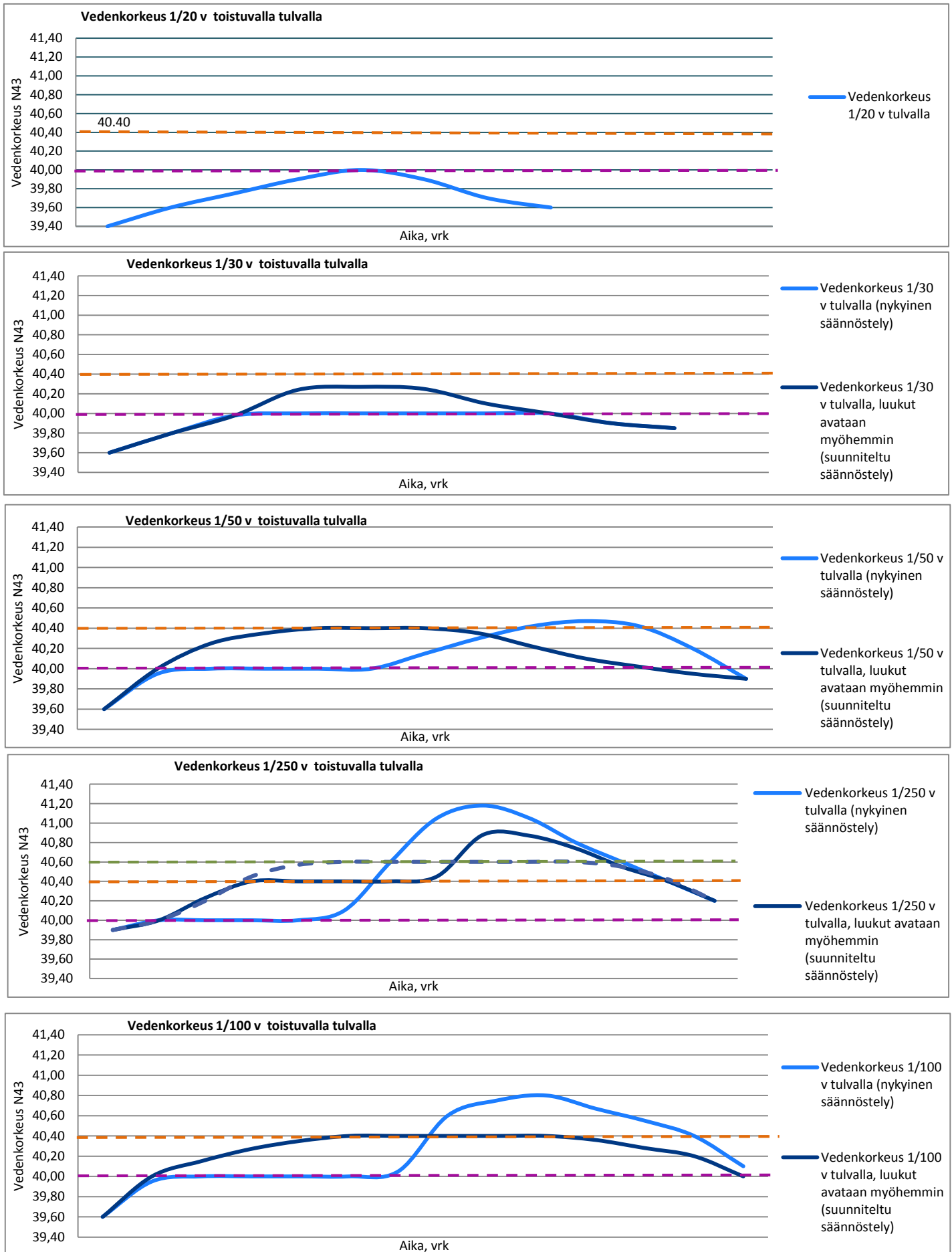
Tulvan toistuvuus	Virtaama [m ³ /s] Ilmajoki, Nikkola	Vedenkorkeus, [m, N ₆₀] Ilmajoki, Nikkola
1/20 v	260,8	40,12
1/50 v	296,4	40,59
1/100 v	323,1	40,92
1/250 v	358,1	41,3
1/1000 v	411,2	41,57

Pengerrysalueiden käytön muutoksella pystytään vähentämään harvinaisten tulvien vahinkoja edellyttäen, että kastuvat kohteet suojataan usein toistuvilta tulvilta. Alustavan arvion mukaan keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva voitaisiin leikata keskimäärin 1/50 toistuvan tulva suuruiseksi kahdeksan vuorokauden ajan (25 m³/s pienennys virtaamaan). Toisaalta keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva voitaisiin leikata keskimäärin 1/50 toistuvan tulva suuruiseksi viiden vuorokauden ajan (60 m³/s pienennys virtaamaan).

Asutukselle aiheutuvan tulvasuojeluhyödyn lisäksi pengerrysalueiden käytön muutoksella on lisäksi vaikutusta pengerrysalueiden maatalouteen, kun satovahingot vähenevät ja tulvavesien pumppauskustannusten pienenevät. Kun tulvavesiä joudutaan päästämään pengerrysalueille kesällä tai syksyllä ennen sadonkorjuuta, satomenetykset satovahinkolaskelmissa käytetyillä periaatteilla laskettuna ovat viljelykasvista riippuen tasoa 400–1 500 euroa/hehtaari (nurmi 400–500 euroa, viljakasvit 600–800 euroa, tärkkelysperuna ja erikoiskasvit 1 000–1500 euroa). Koska pengerrysalueilla viljellään pääosin viljakasveja, karkea arvio esimerkiksi 3 000 hehtaarin kokonaan tuhoutuneesta sadosta on suuruusluokkaa runsaat 2,0 milj. euroa. Kun pengerrysalueen käytön muutoksen myötä tulvavesiä päästettäisiin entistä harvemmin pengerrysalueille, vesistöön päätyisi vähemmän ravinteita ja kiintoaineita.

Mikäli pengerrysalueiden käyttöä muutetaan Ilmajoen alapuolella, suojataan asuinrakennukset tulvapenkereillä tai tilapäisillä tulvaseinämillä niiltä osin kuin pengerrysalueiden käytön muutos sitä edellyttää (1/50 v tasolle, joka vastaa Ilmajoen keskustassa Sakarintien kohdalla vedenkorkeutta N₆₀ +40,7 m). Ilmajoki-Seinäjoen tulvariskikartoituksen (2014) Ilmajoella kastuu keskimäärin 1/50 toistuvalla tulvalla 31 asuinrakennusta. Tulvapenkereiden suunnittelua ja rakennetta esitellään luvussa 10.2.2. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos edellyttää arviointia vaikutusalueen vahinkokohteista, haittakorkeuksista sekä suojausmahdollisuuksista. Myös nykyisten pengerrakenteiden korkeuksien riittävyys on selvitettävä kaikissa penkereen kohdissa ja tehtävä tarvittaessa stabiliteettitarkastelua eri kuormituslanteissa kriittiseksi arvioiduilla osilla pengertä. Karkean arvion mukaan 10–30 cm nosto ei aiheuta korotustarpeita penkereisiin kuin paikoin. Toimenpide vaatii muutoksen hakemista vesioikeudelliseen lupaan.

Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) ehdotetaan, että Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen yhteydessä tulisi Tieksin ja Rintalan pengerrysalueiden säännöstelyluukut automatisoida toimimaan Nikkolan mittausaseman asteikon mukaisesti. Tällöin pengerrysalueiden täyttäminen voitaisiin optimoida keskimäärin 1/50 vuodessa toistuvan virtaaman mukaiseksi ja helpottaa niiden käyttöä vain tarvittaessa. Automatisoinnissa on huomioitava mahdolliset sähkönjakelun ongelmat tulvatilanteessa.



Kuva 51. Kyrönjoen vedenkorkeuden vaihtelu Nikkolan havaintoaseman kohdalla eri tulvan toistuvuuksilla nykyään sekä tilanteessa, jossa Kyrönjoen yläosan pengerrysalueille päästettäisiin vettä nykyistä myöhemmin.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutokseen liittyvät jatkoselvitykset ja lupahakemusten valmistelu on syytä aloittaa mahdollisimman pian. Jatkosuunnittelu toteutetaan Ilmajoen kunnan, Seinäjoen kaupungin, Kyrönjoen yläosan pengerrysyhtiöiden ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen yhteistyössä. Tolvaryhmä katsoo, että on syytä selvittää mm. nykyiset tarkat pengerkorkeudet, pengerten vakavuus ja pengerrysalueiden käytön muutoksen vaikutus Ilmajoen jätevesijärjestelmään. Lisäksi pengerrysalueiden tulvakynnysten korkeudet on syytä tarkistaa ja tarvittaessa korottaa tulvakynnyksiä, jotta pengerrysalueet toimisivat suunnitellusti. Tieksein ja Rintalan pengerrysalueen tulvaluukut tulee automatisoida pengerrysalueiden käytön muutoksen yhteydessä. Tarkemmassa suunnittelussa voidaan ottaa keskeiseksi vaihtoehdoksi esitetty vaihteluväli N43 +40,00...+40,40 m. (Toteuttajat: Ilmajoen kunta ja Seinäjoen kaupunki, Kyrönjoen yläosan pengerrysyhtiöt ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: suunnittelu, lupahakemus, toteutus: 2016—2021).

Lisäksi Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että on erittäin tärkeää kunnossapitää ja perusparantaa Kyrönjoen pengerrysalueiden penkereitä ja pumppaamoja sekä tekojärvien ja säännösteltyjen järvien rakkenteita. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Kyrönjoen pengerrysyhtiöt, voimayhtiöt ja pengerrakkenteita omistavat kunnat. Aikataulu: jatkuva).

10.2.2 Tulvariskialueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen

Merkittävillä tulvariskialueilla Ilmajoen-Seinäjoen sekä Ylistaron-Vähäkyrön alueella asuinrakennukset on tavoitteena suojata tulvapenkereillä tai tilapäisillä tulvaseinämillä tasolle keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva. Erityiskohteet pyritään tasolle keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva. Näin tulvaryhmän asettamat tavoitteet ihmisten terveyden ja turvallisuuden osalta saavutetaan näillä alueilla (luku 8.2, taulukko 22).

Toimenpide vaatii lisäselvitystä, muun muassa suojattavien kohteiden määrän, toteutustavan ja patoturvallisuusluokan osalta. Vahinkoja kärsivien kohteiden lisäksi on huomioitava tulvan saartamat kohteet, joiden toiminnot voivat tulvan takia estyä. Tulvariskien hallintaa varten tehdyn tulvariskikartoituksen perusteella Ilmajoella Kyrönjoen yläosan pengerrysalueen yläpuolella vahingon vaarassa on noin 3 rakennusta 1/50 v toistuvalla tulvalla. Kaikki merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden määrät esitetään taulukossa 40. Kartoituksessa ei kuitenkaan huomioitu rakennusten lattiakorkeuksia. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelman (2010) mukaan pääosa suojattavista kohteista sijaitsee taajaman ulkopuolella ja suurimpaan osaan kohteista tulvapenkereet voidaan toteuttaa maarakenteisina ja normaaleilla luiskakaltevuuksilla (**Kuva 52**). Vastaavaa selvitystä ei ole tehty Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön alueelta.

Penkereen maisemointi riippuu sen käyttötarkoituksesta. Puustolla, pensailla ja pintakasvillisuudella pengeraluetta voidaan maisemoida ja pintarakenteen eroosioherkkyyttä pienentää. Pengeralueen kasvillisuuden valinnassa kannattaakin huomioida kasvin kyky sitoa maa-ainesta. Kasvillisuus ei saa aiheuttaa vaaraa rakenteelle eikä haittaa kunnossapidolle. Tulvapenger pystytään myös maisemoimaan lisäämällä luiskien kaltevuutta, mikäli se on tilan puolesta mahdollista. Tällöin jokinäkymä voidaan säilyttää. Penger on myös mahdollista toteuttaa matalampana ja pnteilla tai lankuilla tarvittaessa korotettavalla ratkaisuna.

Taulukko 40. Kyrönjoen tulvariskikartoituksen perusteella merkittävillä tulvariskialueilla olevien asuinrakennusten ja erityiskohteiden määrä.

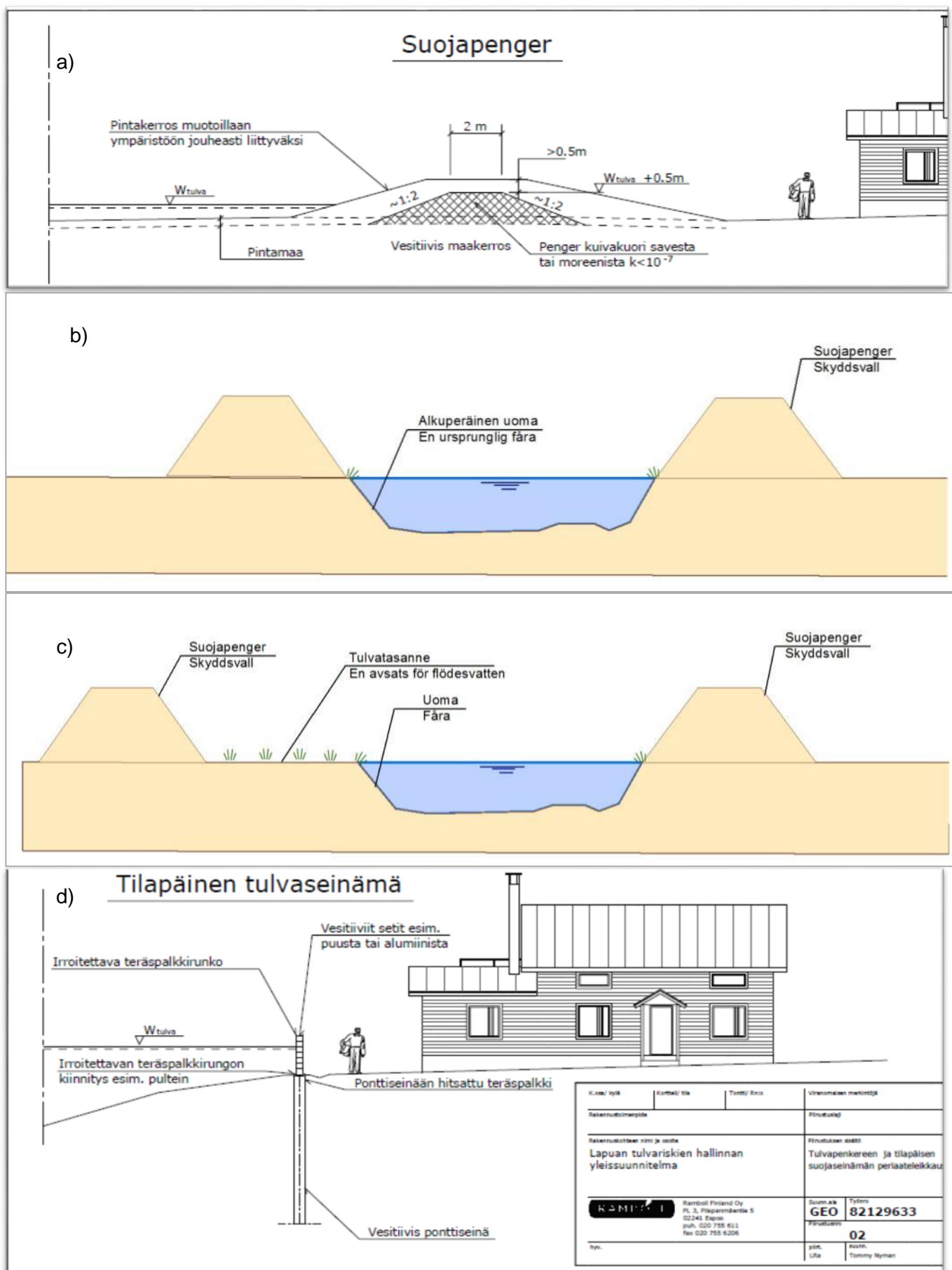
a) Ilmajoki-Seinäjoki			
Ilmajoki		Seinäjoki	
Asuinrakennukset taso HW 1/100 v	Erityiskohteet taso HW 1/250 v	Asuinrakennukset taso HW 1/100 v	Erityiskohteet taso HW 1/250 v
54	11	57	7

b) Ylistaro-Vähäkyrö							
Seinäjoki		Isokyrö		Vaasa		Mustasaari	
Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v	Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v	Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v	Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v
1	6	18	12	31	2	0	1

Pengerretyn alueen kuivatus voidaan hoitaa esimerkiksi pumppaamalla. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) ehdotetaan, että kuivatus toteutetaan johtamalla vesi pumppukaivon tai -painauman kautta putkella penkereen läpi uomaan. Kuivatuksen on toimittava muina kuin tulva-aikoina vietto-putkilla. Pumppukaivon tai -painauman yhteyteen sijoitetaan siirrettävällä tai pysyvällä pumpulla. Pumppujen yhteydessä on myös suunniteltava sähkövoimalähde. Purkuputkeen lisätään suljettava venttiili tai takaiskuläppä, jolloin pengerten suojaamat alueet pysyvät kuivina ja tulvavesi ei nouse alueille kuivatusputkien kautta.

Jokirantaan tehtävä maapenger on ratkaisuna hyvä, jos alueella on vähän tilaa rakentamista varten ja joen rantojen vakavuus sallii rakentamisen (**kuva 53 b**). Erityisesti menderoivilla eli luontaisesti mutkittelevilla jokialueilla veden aiheuttama eroosio voi heikentää jokivarteen rakennettavia penkereitä. Lisäksi jokirannan penkereet estävät veden luonnollisen leviämisen matalille alueille ja näin voi nostaa veden pintaa muilla alueille. Tämän tyyppisiä penkereitä rakennettaessa tulisi siis huomioida rakenteen vaikutukset veden virtausominaisuuksiin, kuten virtausnopeuteen. Jokirannan penkereitä joudutaan eroosion vuoksi huoltamaan usein ja korottamaan, kun eroosion kuluttama materiaali kasautuu joen pohjalle ja nostaa veden pinnan tasoa. Lisäksi voimakkaat tulvan aikaiset virtaamat voivat heikentää penkereen rakennetta.

Jos tilankäytön kannalta on mahdollista, toisen tai molemmat penkereet voidaan rakentaa kauemmas jokirannasta (**53 c**). Näin joen ja penkereen väliin jää tulvan luonnollinen leviämisalue ja veden pidättämisalue. Leviämisaluetta voidaan käyttää muina aikoina esimerkiksi virkistys- tai viljelykäytössä. Tulvapenkereiden avulla voidaan myös rakentaa tulvan aikaisia veden pidätysalueita. Muina aikoina aluetta voidaan hyödyntää esimerkiksi virkistys- tai viljelykäytössä. Lisää Kyrönjoen nykyisten pengerrysalueiden käytön muutoksesta kerrotaan luvussa 10.2.3.



Kuva 52. Esimerkki maarakenteisen tulvavapenkeren ja kiinteärunkoisen tilapäisen tulvaseinämän periaateleikkauksesta. (a, d: Ramboll 2011; b-c: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2014)

Tyypillisesti ensisijaisen tehtävänsä eli tulvasuojauksen lisäksi penkereitä voidaan käyttää myös muihin tarkoituksiin. Penger voi tarjota maisemallisesti arvokkaan alueen asukkaille. Näin pengertä voidaan käyttää esimerkiksi virkistyskäytössä. Harjalle voi rakentaa pyöräily- tai kävelyreittejä sekä mahdollisuuksia esimerkiksi kalastukseen (**kuva 53 g**). Pääsy penkereelle ja joen rantaan on huomioitava suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa, esimerkiksi penkereen vakavuutta ja eroosiokestävyyttä suunnitellessa ja kasvillisuutta valitessa. Pengeralueet voivat myös luoda uusia elinalueita ja lisätä luonnon monimuotoisuutta. Kasvien juuret ja koloja kaivavat eläinlajit voivat kuitenkin vaikuttaa pengerrakenteen kestävyYTEEN.

Luiskien kaltevuutta madaltamalla pengeraluetta voidaan myös käyttää myös esimerkiksi viljelykäytössä. Tulvapenkereen ja joen välistä aluetta voidaan hyödyntää myös viljely- tai karjanhoitoalueina. Käyttötarkoitus on huomioitava suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Erilaisilla pysyvillä tai tulvatilanteessa pystytettävillä tulvarakenteilla voidaan suojata vahingoittuvia kohteita alueilla, joissa maapenkereen rakentaminen on esimerkiksi tilan ahtauden, maaperän ominaisuuksien tai maisemahaittojen takia mahdotonta. Tulvaseinät voidaan rakentaa pystytettäväksi ainoastaan tulvatilanteessa (**kuva 53 d ja kuva 53 c**). Tällöin maaperään asetetaan kiinteät kiinnityskengät, joihin tulvaseinät tarvittaessa pystytetään. Seinämä suojataan tulva-aikana muovituksella. Näiden kiinteärunkoisten tulvaseinien etu on maiseman säilyminen. Usein näiden kustannukset ovat suuremmat kuin esimerkiksi maapenkereiden kustannukset. Tulvaseinille on myös järjestettävä säilytystilat.

Rakennuksia ja tontteja voidaan suojata myös kiinteillä tulvaseinillä tai –muureilla, joiden rakennusmateriaalina käytetään esimerkiksi tiiliä, kiveä, puuta tai betonia. Myös kiinteisiin tulvaseiniin voidaan tarvittaessa yhdistää korotusosia, kuten pontteja. Tulvaseinät voidaan tarvittaessa maisemoida (**kuva 53**). Myös pysyvien tulvaseinien rakentamisessa on huomioitava penkereen suojaamaan alueen tarvittava kuivatus. Lisäksi on huomioitava liikkuminen suojatun alueen ja muun alueen välillä. Kulkuaukot täytyy voida sulkea tulvatilanteessa. Tulvapenkereen voi myös tarvittaessa yhdistää tulvaseinämään, jolloin penkereen kuivapuoli rajataan esimerkiksi kivistä rakennettuun aitaan (**kuva 53 e**). Tällöin tulvapenger ei vie tilaa esimerkiksi rakennusten piha-alueilta.

Pysyvät tai tulvatilanteessa pystytettävät tulvaseinät voidaan myös rakentaa joen rantaan suojaamaan suurempia alueita tulvilta. Rakennetuilla alueilla joen rannassa kulkeva tulvaseinä voidaan maisemoida keskusta-alueelle soveltuvaksi elementiksi (**kuva 53 h**). Joen rannassa voidaan käyttää myös kiinteärunkoisia tarvittaessa pystytettäviä tulvaseiniä. Olemassa on ratkaisuja, joissa tulvaseinä on maisemoitu ja otettu virkistyskäyttöön. Esimerkiksi Iso-Britannian Kings Lynnin kaupungissa joen varren penkit ja virkistysalue on mahdollista muuttaa tarvittaessa tulvaseinämäksi (**kuva 53 d**). Joen rantaan rakennettaessa on erityisesti huomioitava maaperän vakavuus. Lisäksi tulvaseinämä voidaan joutua rakentamaan korkeammaksi joen rannalla kuin esimerkiksi rakennusta kohdesuojatessa.



Kuva 53. Tulvasuojausesimerkkejä Suomesta ja muualta Euroopasta. (© Environment Agency 2009; Rautio 2014)

a–b) Tulvaseinien toteutuksen ja maisemoinnin eri materiaali- ja toteutusmahdollisuuksia (Nivala a., Iso-Britannia b),

c) Kiinteisiin perustuksiin pystytettävä tulvaseinä. d) Maisemoitu, tarvittaessa käytettävä tulvaseinä joen varressa.

e–g) Erilaisia tulvapengerratkaisuja: tulvaseinä ja tulvapenger voidaan yhdistää tilan säästämiseksi (e), tulvapenkereitä tarvittaessa korottaa tulvatilanteessa (Jalasjärvi) (f) ja tulvapenkereitä käytetään myös virkistysalueina (g).

h) Kiinteäperustaisen tai kiinteän tulvaseinän rakennettuna joen rannan myötäiseksi suurempia alueita suojaavaksi rakenteeksi.

Toimenpiteeseen kuuluu myös todennäköisesti korotettavia teitä, joilla suojataan kastuvia kohteita tai helpotetaan liikenteen toimivuutta alueella. Tulvariskikartoituksen perusteella Ilmajoki-Seinäjoki-alueella yhteensä 107 km (1/100 vuodessa toistuva tulva) ja Ylistaro-Vähäkyrö-alueella yhteensä 16,6 km (1/100 vuodessa toistuva tulva). Kartoituksessa on huomioitu kaikki tiet ja lisäselvityksessä on arvioitava korotusten tarpeellisuutta sekä korotusmäärää. Ilmajoen alueen korotettavien teiden tarve asuinrakennusten (tasolle 1/100 v toistuva tulva) ja erityiskohteiden suhteen (tasolle 1/250 v toistuva tulva) löytyy Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmasta (2010). Yleissuunnitelman mukaan Ilmajoella katurakenteen korotus voidaan tehdä rakennekerrosmateriaaleilla tai maapenkereenä katurakenteen sivussa. Myös muilla alueilla voidaan selvittää, mikäli teitä korottamalla voidaan suojata alavalla olevia rakennuksia. Nykyisiä teitä korotettaessa on kuitenkin huomioitava, ettei teitä ole välttämättä suunniteltu pidättämään tulvavesiä ja voivat vahingoittaa veden paineen ja eroosion vuoksi.

Ilmastomuutoksen mahdolliset vaikutukset, kuten tulvahuippujen äärevöityminen, sateiden ja myrskyjen lisääntyminen ja kuivien kausien keston muutokset voivat heikentää pengermateriaalia, lisätä eroosioita ja näin vaikuttaa penkereen stabiiliteettiin.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen merkittävillä tulvariskialueilla ja muilla tunnistetuilla tulvariskialueilla on runsaasti asutusta ja erityiskohteita, joiden tulvasuojelussa erilaiset tulva-
penkereet ja tulvaseinämät ovat tehokas toimenpide. Tulvaryhmä pitää erityisen tärkeänä, että todennäköisempien kuin 1/50 v toistuvan tulvan vahinkokohteet suojataan vakuutuskäytäntöjen muuttumisen vuoksi. Kiinteän paikallissuojauksen suunnittelun vaihtoehtoja on syytä selvittää kiinteistön omistajien, kuntien ja ELY-keskuksen yhteistyönä varsinkin alueilla, jossa suojattavia kohteita on runsaasti lähekkäin. Alueilla, missä suojattavat kohteet ovat kaukana toisistaan, on syytä selvittää siirrettävän suojauksen mahdollisuutta. Lisäksi tulvariskialueella tulee varmistaa jätevesi- ja hulevesiviemäröintien toimivuus tulvatilanteessa. Vahinkokohteiden paikallissuojaamisen suunnittelussa tulee huomioida kaupunki- ja maisemakuvalliset näkökohdat ja suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta. (Toteuttajat: Tulva-alueen kiinteistönomistajat, kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva).

10.2.3 Kyrkösjärven säännöstelyn muutos

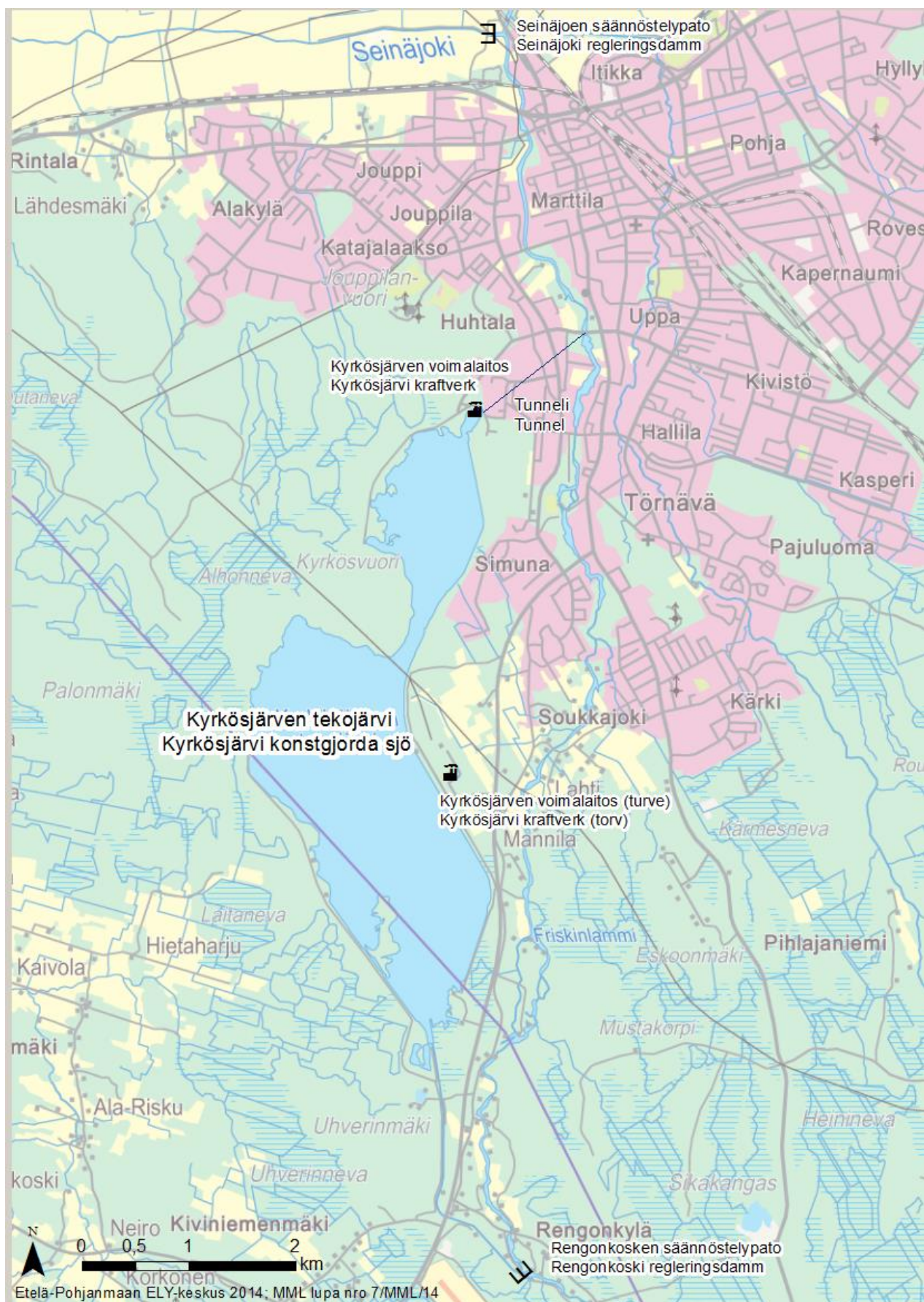
Kyrkösjärven nykyinen säännöstely

Kyrkösjärven tekojärven rakentaminen toteutettiin vesihallituksen toimesta vuosina 1977—1982 osana Kyrönjoen vesitaloussuunnitelmaa. Tekojärven yhteydessä on n. 10 km patopengertä sekä voimalaitospadot. Kyrkösjärven tekojärven patojen aiheuttamasta vahingonvaarasta kerrotaan luvussa 7. Vesi johdetaan tekojärveen Seinäjoesta täyttökanavaa myöten ja takaisin jokeen Seinäjoen Energia Oy:n omistaman voimalaitoksen kautta tyhjennystunnelia pitkin (**Kuva 54**).

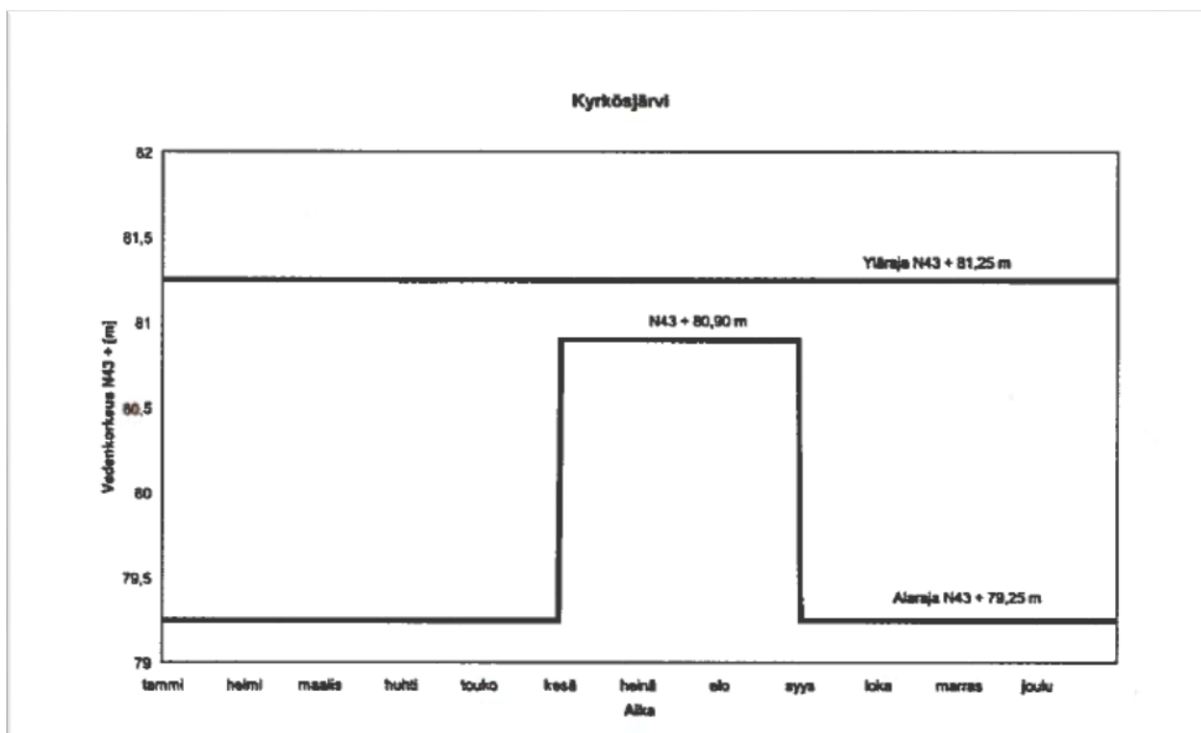
Kyrkösjärveä säännöstellään seuraavien lupapäätösten perusteella: LSVEO 3.3.1977, KHO 29.8.1978, VYO 18.12.1981 ja LSVEO 12.12.1985 (muutos). Lupapäätösten mukaan järveä on säännösteltävä seuraavasti:

- Vedenkorkeus altaassa ei saa ylittää säännöstelyn ylärajaa, joka on korkeudella $N_{43} + 81,25$ m eikä alittaa alarajaa, joka on kesä-, heinä- ja elokuussa korkeudella $N_{43} + 80,90$ m ja muuna aikana vuodesta $N_{43} + 79,25$ m.
- Lupapäätöksiin sisältyy erinäisiä virtaamiin liittyviä ehtoja mm. jääkannen muodostumisen ja Seinäjoen luonnonuoman puhtaanapidon varmistamiseksi.

Kyrkösjärven säännöstelyn luparajat on esitetty kuvassa 55.



Kuva 54. Kyrkösjärven tekojärven sijainti ja keskeiset vesistörakenteet.



Kuva 55. Kyrkösjärven nykyiset säännöstelyrajat.

Kyrkösjärven säännöstelyn mahdollinen muutos

Kyrönjoen merkittävän tulvariskialueen tulvavahinkojen vähentämiseksi Kyrkösjärven säännöstelyä voitaisiin tehostaa lisäämällä altaan säännöstelytilavuutta. Laskemalla allas harvinaisilla tulvilla nykyistä alemmaksi, olisi mahdollista saada käyttöön arvioitu 3 milj. m³ lisää varastotilaa. Kyrkösjärven tekojärven nykyisen luvan mukainen säännöstelytilavuus on n. 11 milj. m³. Mikäli järveä laskettaisiin vielä n. 1 m nykyistä alarajaa alemmaksi, olisi varastotilavuutta mahdollista kasvattaa n. 14 milj. m³:iin. 1 metrin veden pinnan lasku pienentäisi merkittävästi järven pinta-alaa, joka olisi tällöin alarajalla n. 60 ha, kun se nykyisen luvan mukaisella alarajalla on n. 240 ha.

Kyrkösjärven varastotilavuuden lisäys ei ole kovin suuri verrattuna esimerkiksi Kyrönjoen vesistön suurimpaan säännöstelyaltaaseen, Kalajärven tekojärveen, mutta Kyrkösjärven sijainti on otollinen pienentämään tulva-aikaista huippuvirtaamaa alapuolisella tulvavaara-alueella. Vaikutukset ulottuisivat Ylistaro-Vähäkyrön merkittävälle tulvariskialueelle asti. Kyrkösjärven täyttökanavan vetokyvyllä 45 m³/s lisätty varastotila riittäisi pienentämään tulvahuippua vajaan vuorokauden ajan nykyistä pidempään.

Kyrkösjärven tekojärven laskeminen nykyisen alarajan alapuolelle edellyttäisi lupamuutoksen hakemista aluehallintovirastolta. Kyrkösjärven laskeminen nykyistä alemmaksi saattaa vaatia muutoksia voimalaitosrakenteisiin sekä järvellä tehtäviä ruoppauksia. Järven pinta olisi tarpeen laskea nykyistä alemmaksi vain harvinaisilla tulvilla, mutta niiden ennakointiin liittyy tiettyä epävarmuutta. Veden pinnan laskeminen heikentää Kyrkösjärven veden tilaa ja erityisesti talviaikaan laskee veden happipitoisuuden eliöstölle haitalliselle tasolle ja voi aiheuttaa kalakuolemia.

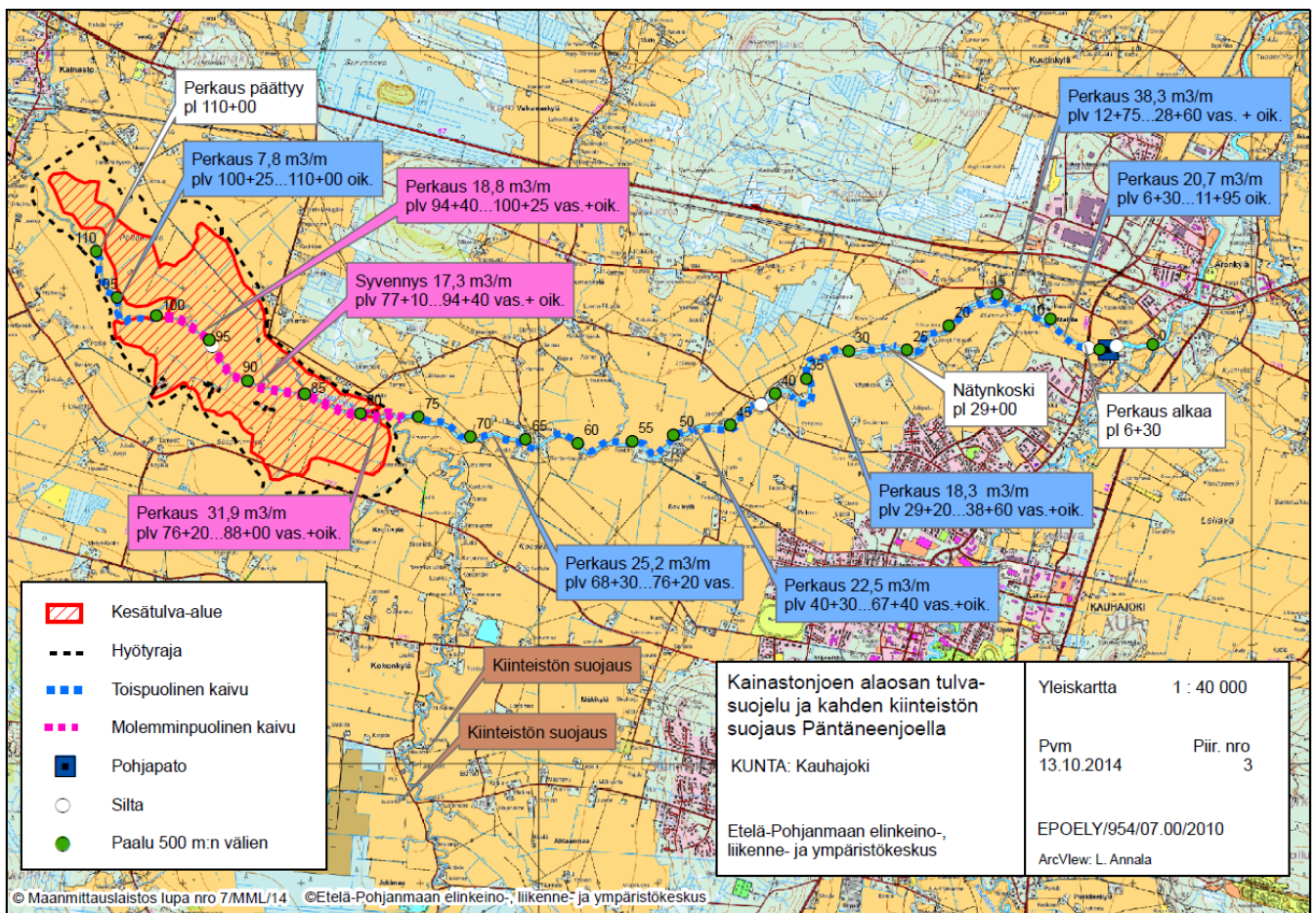
Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu ja mahdollinen toteutus on syytä aloittaa. Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelua varten esitetään perustettavaksi työryhmä, jossa ovat edustettuina ainakin Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Säännöstelyn muutos edellyttää selvityksiä mm. toimenpiteen vaatimista perkauksista ja muista vesistötöistä sekä toimenpiteen vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen ja vesiympäristöön. Toimenpiteen toteuttaminen edellyttää aluehallintovirastolle tehtävää lupahakemusta. (Toteuttajat: Seinäjoen Energia Oy, Vaskiluodon Voima Oy, Seinäjoen kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: selvitys, lupahakemus ja toteutus 2016—2021).

10.2.4 Muut toimet

Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhanke

Kauhajoella sijaitsevalle Kainastonjoen alaosalle on suunniteltu tulvasuojeluhanke, joka on saanut lainvoimaisen luvan kesällä 2014. Hankkeeseen kuuluu joen perkausta noin 10 km:n matkalla. Lisäksi hankkeessa tehdään kalan nousun mahdollistava pato ja Nätykosken kalataloudellinen kunnostus. Hankkeen toteutus pyritään aloittamaan lähivuosina.

Kainastonjoen alaosan tulvasuojelun tavoitteena on suojata 25 asuinrakennusta kerran 100 vuodessa toistuvilta tulvilta, poistaa kesätulvat 230 hehtaarin alueelta ja pienentää kevättulva-alueita oleellisesti. Hanke vähentää myös liikenteelle ja vesihuollolle aiheutuvia tulvahaittoja. Hanke voi osin pahentaa Kainastonjoen alapuolista tulvaa, kun vesi ei enää varastoidu näille tulva-alueille. Hanke vaikuttaa osin myös alueen vesiluontoon ja kalatalouteen.



Kuva 56. Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankeen yleiskartta.

Kyrönjoen suiston tulvasuojelutoimenpiteet

Kyrönjoen alaosan ja suiston ruoppaamisella tai muilla tulvasuojelutoimenpiteillä voitaisiin todennäköisesti helpottaa alueella toistuvia hankalia jääpatotilanteita. Jääpadot ovat useita kertoja aiheuttaneet tilanteen, jossa Vaasaan pohjoisesta tulevan valtatie 8 liikennöitävyys on uhattuna. Sekä lokakuussa 2012 että huhtikuussa 2013 valtatie 8 jouduttiin tulvan vuoksi tilapäisesti sulkemaan liikenteeltä Vassorinlahden kohdalla Mustasaaressa. Kyrönjoen suisto on kalataloudellisesti arvokas alue ja Vassorinlahti kuuluu Natura 2000 –ohjelmaan.

Kyrönjoen alaosan järjestely –hanke sai vesioikeuden luvan vuonna 1968 ja luvanhaltija on Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö. Kyrönjoen alaosan järjestelyhankkeen tarkoituksena oli 1700 ha:n hyötyalueen suojaaminen tulvilta. Kyrönjoen alaosan järjestelyyn kuuluvat seuraavat osahankkeet: Kyrönjoen alaosan järjestely, Kyrönjoen suiston perkaus, Lappsundinjoen perkaus ja Kyrönjoen alaosan perkauksen täydennys.

Kyrönjoen suiston tulvasuojelun suunnittelu on haastavaa sekä teknisesti että alueen luontoarvojen säilyttämisen kannalta. Maankohoamisen myötä tulvatilanteet tulevat pitkällä tähtäyksellä pahenemaan entisestään, joten alueen tulvasuojelun yleissuunnitteluun liittyvä selvitystyö olisi syytä aloittaa mahdollisimman pian. Kyrönjoen alaosan ja laajan suiston tulvatilanteen helpottamiseksi olisi syytä asettaa erillinen työryhmä, johon osallistuisivat ainakin Mustasaaren kunnan, Vöyrin kunnan, alueen maanomistajien, Pohjanmaan liiton, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomainen) ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat. Ryhmän nimittäjänä voisi toimia esimerkiksi Pohjanmaan liitto. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus voi antaa suunnitteluun asiantuntija-apua ja taloudellista tukea, mutta ELY-keskus ei voi toimia kyseisen hankkeen luvanhakijana.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että kiireellisiä tulvasuojelutoimia tarvitaan myös muualla kuin merkittävillä tulvariskialueilla. Tulvaryhmä pitää tärkeä Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen pikaista toteuttamista niin, että alueen asutuksen tulvariskiä voidaan selkeästi pienentää. (Toteuttajat: Kainastonjoen järjestely-yhtiö, Kauhajoen kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2015—2021).

Kyrönjoen suiston tulvatilanteen helpottamiseksi tulisi tehdä selvitys toimenpidevaihtoehtoista huomioiden erityisesti alueen luontoarvojen säilyttäminen. Selvitystä ja suunnittelua varten olisi syytä asettaa erillinen työryhmä. (Toteuttajat: Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö, Pohjanmaan liitto, alueen kunnat ja Etelä-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset. Aikataulu: 2016—2019).

10.2.5 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 41. Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos:				
5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus	Välillisesti erittäin tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–
5.2 Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännöstelyjen järvien rakenteiden kunnossapito	Erittäin tehokas	Melko edullinen	Jatkuva	–
6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen:				
6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erityisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50 v)	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	Jatkuva	–
7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos:				
7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2018	–
7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen	Melko tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–
8. Muut toimenpiteet:				
8.1 Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	2015—2021	
8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehdoista	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	2016—2019	–

10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen

10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus

Koko vesistöalueen kattavan vesistömallin avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Mallin avulla voidaan myös arvioida erilaisten juoksutuksen vaikutuksia sekä ennustaa tulvariskiä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä vesistömallissa näkyy aluesadanta, lumipeite, haihdunta maalta ja järvistä, painannevarastot, maankosteus, maan pintakerroksessa liikkuva vesi, pohjavesi, valunta sekä järvet ja joet.

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla www.ymparisto.fi/tulvatilanne.

Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulva-onnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvan vaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakkoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan ja siihen liittyvään tarvittavaan omaisuuden suojaamiseen ja siirtämiseen sekä evakuoiteihin. Tällä voi olla suuren tulvan sattuessa merkittävä vaikutus vahinkojen määrään. Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvien ennakkotiedottamiseen tulee panostaa mahdollisimman paljon monipuolisia tiedonvälitysmenetelmiä käyttäen. Lisäksi tulee kehittää tulvaennusteiden käyttäjäystävällisyyttä ja kansalaisille tulee kehittää havainnollinen tulvaennuste. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, tulvakeskus, alueelliset pelastuslaitokset ja kunnat sekä mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: jatkuva).

Lisäksi tulvaryhmä katsoo, että tulvaennusteita voisi parantaa kehittämällä tulvatilanteen kehittymisen seuranta keskeisissä tulvakohteissa esimerkiksi riistakameroiden avulla. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: 2016—2021).



Kuva 57. Ympäristöhallinnon verkkosivuilta löytyy automaattisesti päivittyvät vesistötiedot ja ennusteet vesistöalueittain. (www.ymparisto.fi/tulvatilanne, 27.8.2015).

10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset

Tulvavaroitusjärjestelmä perustuu vesistömalliin pohjautuviin valtakunnallisiin vedenkorkeus- ja tulvavaroituksiin sekä ennusteisiin. Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja havaintojen perusteella, erikseen määritettyjen sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasojen ylittyessä ennusteissa tai reaaliaikaisissa havainnoissa. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa internetissä ympäristöhallinnon sivuilta www.ymparisto.fi/vesistoennusteet ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille.

Kokemäenjoelle on valmistunut kesällä 2014 kansalaisille ja yrityksille suunnattu tulvavaroitusjärjestelmä, jonka avulla käyttäjät saavat ajantasaisia tulvavaroituksia valitsemastaan kohteesta. Palvelu löytyy osoitteesta www.tulvavaroitus.fi

Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 407/2011). Asetuksen mukaan aluehallintoviraston ja alueen pelastustoimen tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia. Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi jatkossa on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia erityisesti säännöstelyjen käyttöön, mutta myös muihin tulvien ehkäisykeinoihin ja valmiustoimiin, keskittyviä harjoituksia, joissa harjoitellaan ennusteiden ja varoitustilanteiden tulkintaa sekä eri säännöstelijöiden välistä yhteistyötä tulvien ehkäisemiseksi.

Tulva-alueiden kunnille ja kaupungeille suositellaan myös omatoimisen varautumissuunnitelman laatimista. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Luvussa 10.3.3 esitetään esimerkki varautumissuunnitelmasta tulva-alueen toimijoille, joista voi olla hyötyä myös esimerkiksi kunnille. Seuraavassa esitetään erityisesti kunnille suunnattuja varautumissuosituksia:

<ul style="list-style-type: none">• Varautuminen hulevesitulviin, esimerkiksi:<ul style="list-style-type: none">○ Hulevesitulvariskikartoitus ja mahdollinen strategia hulevesitulvien hallitsemiseksi.○ Kaavoitus ja rakentaminen (kts. luku 10.1.1 ja mm. Suomen kuntaliiton Hulevesiopus, 2012 ja Porin kaupungin rankkasadetulvaan ja sitä vastaaviin tilanteisiin varautumista selvittäneen työryhmän loppuraportti, 2009)○ Ilmastonmuutoksen huomioiminen, esimerkiksi sade – ja hulevesiverkon rakentamisessa varaudutaan ilmastomuutokseen ja mitoitetaan viemärit nykyistä huomattavasti suuremmille vesimäärille.
<ul style="list-style-type: none">• Yhteistyön kehittäminen viranomaisten välillä, esimerkiksi:<ul style="list-style-type: none">○ Kunnan/kaupungin kannattaa osallistua tulvavahvuuskartoitukseen ja muuhun mahdolliseen yhteistyöhön tulvatilanteissa toimivien viranomaisten kanssa.○ Kunta/kaupunki yhteistyössä ELY-keskuksen, poliisin ja pelastuslaitoksen kanssa laatii suunnitelman hälytysajoneuvojen ja mahdolliseen evakuointiin tarvittavan kaluston kulkureiteistä tulvatilanteessa.○ Kehitetään yhteistyöverkostoa yritysten, toisten kuntien ja pelastuslaitoksen kanssa tulva- ja hätätilanteita varten (esim. konevuokraamot ja –urakoitsijat sekä kuivatuspalvelut).
<ul style="list-style-type: none">• Sähkönjakelun turvaaminen tulvatilanteessa. Varautumisessa otetaan riittävän aikaisessa vaiheessa huomioon muuntajien ja muiden sähkönjakelun kannalta keskeisten kohteiden ja laitteistojen suojaustarve.
<ul style="list-style-type: none">• Selvitetään henkilöt, jotka tarvitsevat erityistä avustusta tulvatilanteessa
<ul style="list-style-type: none">• Kunnan tulisi välittää tietoa varautumissuunnitelman olemassa olosta ja sen sisällöstä asukkaille ja muille toimijoille.
<ul style="list-style-type: none">• Varautumissuunnitelman toimivuutta testataan käytännössä ja pidetään ajantasaisena.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toivoo, että tulvavaroitusjärjestelmää kehitettäisiin niin, että Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskialueiden asukkaat voisivat rekisteröityä palveluun, josta he saisivat automaattisia ilmoituksia alueensa tulvatilanteesta. Lisäksi Kyrönjoen pengerrysalueiden toimijoille tulisi kehittää varoitusjärjestelmä sellaisiin tilanteisiin, kun tulvavesiä päästetään pengerrysalueille. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: 2016—2018).

Tulvaryhmä katsoo, että Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittävillä tulvariskialueilla tulisi järjestää jokikohtainen poikkeuksellisten tulvien suuronnettomuusharjoitus vähintään kerran suunnittelukaudella. (Toteuttajat: Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä suosittelee, että tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit laativat merkittävien tulvariskialueiden osalta varautumissuunnitelman tulvia varten. Lisäksi kaupunkeja ja kuntia suositellaan päivittämään tulviin ja muihin onnettomuustilanteisiin liittyviä tärkeitä yhteystietoja vähintään kerran vuodessa. (Toteuttajat: Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva).

10.3.3 Omatoiminen varautuminen

Tulvariskialueella asuvien ihmisten on omatoimisesti varauduttava tulviin ja pienennettävä tulvariskiä. Lähtökohtana on, että kansalainen tunnistaa asuvansa tulva-alueella. Vaikka tulvariski olisikin harvinainen, täytyy riskiin varautua yhtäläillä kuin muihin omaisuutta ja henkeä uhkaaviin riskeihin, kuten esimerkiksi tulipalloon. Jokainen voi varautua omassa kodissaan erilaisten onnettomuuksien ja vaaratilanteiden varalta.

Pelastuslaki edellyttää, että:

- rakennuksen omistaja ja haltija
- teollisuus- ja liiketoimenharjoittaja
- virasto
- laitos sekä
- muu yhteisö

ehkäisee vaaratilanteita ja varautuu henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen ja varautuu sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin ne omatoimisesti kykenevät.

Jos asuu, harjoittaa elinkeinoa tai omistaa omaisuutta tulva-alueella kannattaa laatia varautumissuunnitelma tulvia ja muita omaisuutta tai henkeä uhkaavia riskejä varten. Oma toimintaa vaaratilanteessa voi olla vaikea ennustaa. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Varautumissuunnitelman laatimista suositellaan myös kunnille ja yhteisöille. Esimerkiksi kyläyhteisö tai taloyhtiö voi hyötyä yhteistyöstä tulvavahinkojen torjumisessa. Yhteisöllinen toiminta auttaa kaikkien yhteisön jäsenten selviämistä tulvatilanteista. Seuraavaksi esitetään esimerkki varautumissuunnitelmasta. Kohdista voi valita omaan toimintaan soveltuvat toimintatavat.

Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten:

INFOLAATIKKO 9

- Vakuutus tulvavahinkoja varten
- Matkapuhelin ja erilaisia latausvälineitä sekä tarvittavat yhteystiedot
- Riittävä määrä lääkkeitä
- Lämpimät (ja vedenpitävät) vaatteet
- Erityisvarusteita mahdollisille pienille lapsille, vanhuksille ja lemmikkieläimille.
- Kannettava radio, taskulamppu ja paristot
- Hygieniatarvikkeet (mm. paperi, kosteuspyyhkeet)
- Ensiapupakkaus
- Kamera tulvavahinkojen kuvaamista varten

Kiinteistökohtaisen varautumissuunnitelman laatiminen:

1. Selvitä, asutko tai omistatko omaisuutta tulva-alueella.

- Selvitä, minkälaisia tulvia alueella on aiemmin tapahtunut.
- Selvitä, mistä suunnasta ja kuinka nopeasti tulva uhkaa omaisuuttasi.
 - Tulvavesi voi levitä viemärien ja ojien kautta kiinteistöön tai lähelle kiinteistöä, vaikka tulviva vesistö sijaitisi kaukanakin tulvivasta kohteesta. Lisäksi paikalliset sateet voivat heikentää esimerkiksi viemäreiden toimintaa.
 - Voit lisätä suunnitelmaasi tulvakarttoja, valokuvia tai muuta toimintaa tukevaa materiaalia. Tulvakartat esimerkiksi kuvaavat alavia alueita, joihin tulvavesi todennäköisesti leviää, vaikka tulva tapahtuisi muuallakin kuin mallinnetussa joessa.
- Selvitä, ovatko yhteystietosi ja muut tärkeät tietosi ajan tasalla.
 - Huolehdi tarvittavista vakuutuksista
 - Ennakoi, mistä saat tulvatilanteessa tarvittavaa torjuntakalustoa, kuten hiekkasäkkejä. Tarvittavaa kalustoa voi säilyttää myös keskitetysti.
 - Ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen voidaan myös tarvita kuljetuskalustoa ja palveluita raivausta tai väliaikaisen penkereen rakentamista varten. Selvitä alueesi palvelujen tarjoajat.
- Selvitä, miten viranomaiset toimivat tulvatilanteessa ja mihin otat yhteyttä, kun tarve sitä vaatii.

2. Varaudu tulvaan etukäteen!

- Hanki varusteita tulvaa varten.
- Ennakoi mahdollisia tulvavahinkoja:
 - Sijoita arvokkaat esineet tiiviisiin laatikoihin.
 - Hanki jätessäkkejä, muovivaippoja ja pumppuja irtaimiston suojaamista varten.
 - Lisää viemäriin takaiskuventtiilit tai sulkuventtiili.
 - Pyri sijoittamaan sähkön jakamiseen liittyvät toiminnot pois lattiatasolta.
 - Dokumentoi esim. valokuvaamalla arvokas irtaimisto ja kiinteistön nykytila.
- Suunnittele, miten toimit tulvatilanteessa ja miten parhaiten suojaaisit omaisuuttasi.
 - Viemärien, lattiakaivojen, wc-istuintien, salaojien ja rumpujen tilapäinen sulkeminen,
 - Sähkön ja kaasun katkaiseminen,
 - Irtaimiston siirtäminen ylemmäs,
 - Pumppaus ja suojaaminen hiekkasäkeillä sekä muovilla,
 - Suunnitelma turvallisesta poistumisesta tulva-alueelta.
- Huomioi, että jo matalakin vesi voi kaataa ihmisen suurten virtausten vuoksi. Autolla ajaminen veden peittämällä tiellä sisältää riskejä mm. vesi voi olla arvioitua syvempää, tiessä voi olla syöpymiä ja kaivojen kannet ovat voineet nousta paikaltaan.
- Mieti, tarvitseeko joku toinen apuasi tulvatilanteessa. Huolehdi myös lasten, vanhusten ja kotieläinten turvallisesta poistumisesta tulva-alueelta.
- Ympäristöhallinnon verkkosivuilta (www.ymparisto.fi/tulvaohjeet) löytyy konkreettisia ohjeita toimintaan ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja alueen pelastuslaitokset ovat julkaisseet Pientalon tulvaturvallisuusoppaan (2013), josta saa lisätietoa toiminnasta tulvatilanteesta. Opas löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaohjeet > alueellista tietoa: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Yhteistyö tulvatilanteessa.
 - Selvitä, onko olemassa olevia yhteisöjä, jotka tarjoavat apua tulvatilanteessa tai joille voit tarjota apuasi.
 - Muista, että tulvavesi on voimakkaiden virtausten ja veden mukana kulkevan materiaalin takia vaarallista. Tulvavesi voi olla myös saastunutta. Älä ota tarpeettomia riskejä, vaan ota yhteyttä tarvittaessa viranomaisiin! Hätätilanteissa soita hätänumeroon 112.

3. Milloin toimia?

- Seuraa tiedotusvälineitä ja verkkopalveluja.
 - Tulvasta tiedottavat tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos ja kunnat
 - Kuuntele tiedotuksia, hälytyksiä ja ohjeita (radiosta, kaiutinautosta, yleinen hälytysmerkki jne.) ja toimi niiden mukaan.
- Luo oma tunnistusjärjestelmäsi.
 - Sinä ja muut alueesi asukkaat olette oman alueenne parhaita asiantuntijoita. Seuraa sään muutoksia ja veden korkeutta vesistöissä.

4. Pidä varautumissuunnitelma ajantasaisena

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla tulvilla mahdollisesti vahingoittuvaa omaisuutta. Toimijoiden tulisi varautua tulvatilanteisiin selvittämällä vakuutusturvansa sekä mahdollisuutensa varautua tulviin ja vähentää tulvariskejä omatoimisesti. Tulvaryhmä suosittelee, että tulvariskialueiden keskeiset toimijat laativat henkilökohtaisen varautumissuunnitelman tulvia varten. (Toteuttajat: kiinteistön omistajat ja paikalliset toimijat. Aikataulu: jatkuva).

10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet

Vesitilanteen ja tulvaennusteiden seurannan sekä tehtyjen hydrologisten havaintojen perusteella voidaan tiettyjä tulvariskejä vähentää ennakoivilla tulvantorjuntatoimilla. Tällaisia keinoja on mm. paksuksi muodostuneiden jokijäiden sahaus jääpatoherkissä kohteissa ja hyydepuomien käyttö jääkannen syntymisen helpottamiseksi. Erityisesti keväisiin lumensulamistulviin varaudutaan tekemällä tulvavesille tilaa säännöstelyihin järviin ja tekojärviin.

Jään paksuuden kehittymistä seurataan keväisin tekemällä jäänpaksuusmittauksia jääpatoherkillä jokiosilla. Mikäli jää on tavallista paksumpaa, voidaan tehdä **jäänsahauksia** helpottamaan jään purkautumista riskialueilla. Jäänsahauksessa on tunnettava tarkoin vesistön käyttäytyminen, jottei sahauksilla aiheuteta vahinkoa alapuolisessa vesistössä. Jäänsahauksia ei kuitenkaan voida tehdä kivisissä koskipaikoissa tai liian ohuilla jäillä. ELY-keskuksilla on Suomessa käytössään kaksi jäänsahauskonetta, jotka kiertävät keväisin eri vesistöissä etelästä pohjoiseen päin. Mikäli kevät ja lumensulamiskausi alkavat lähes samanaikaisesti eri puolilla Suomea, ei jäänsahauskone ehdi kaikkiin tarvittaviin kohteisiin. Jääkannen on oltava riittävän vahva (mielellään yli 50 cm teräsjäätä) kantaakseen nykyisin käytössä olevia jäänsahauskoneita. Kehittämistarvetta on erityisesti kevyelle jääsahauslaitteelle, jolla voitaisiin liikkua myös ohuemmalla jäällä kuin 50 cm.

Pohjanmaan joilla on monina vuosina aiheuttanut ongelmia se, että niissä sulaminen alkaa yleensä vesistön latvaosilta, jolloin jokisuu merellä saattaa vielä olla umpijäässä eivätkä tulvavedet ja mahdolliset jäälautat pääse vapaasti purkautumaan mereen. Joinain vuosina merijään rikkomisessa mm. Kyrönjoen suistossa on käytetty **ilmatyynyaluksia**, jotka ovat potkureillaan rikkoneet haurastunutta jäätä jääpatojen estämiseksi. Lisäksi jäiden viipymäaltaat voisivat vähentää jääpatojen aiheuttamien ongelmia. Tällaisia jäiden viipymäaltaita vaatii tarkempaa selvitystä.

Hyydepatoja ja niistä syntyviä tulvia esiintyy vuolaasti virtaavissa vesissä sään nopeasti kylmetessä. Alijäähtyvä vesi muodostaa virtaavaan veteen jääkiteitä ja sohjoa, joka tarttuu uoman pohjakiviin ja jääkannen alle ja tukkii siten uomaan ja nostaa vesipintaa. Hyydettä syntyy etenkin alkutalvesta sään jäähtyessä nopeasti kovaksi pakkaseksi. Myös kova tuuli ja lumisade myötävaikuttavat hyyteen syntymiseen. Hyyteen syntyminen lakkaa, kun jokeen on muodostunut suojaava jääkansi. Jääkannen syntymistä voidaan helpottaa pintavirtausta hidastavilla jokeen asetettavilla **hyydepuomeilla ja -köysillä** sekä pienentämällä joen virtaamaa yläpuolisten järvien ns. jäätymisajolla, jolloin juoksutusta pienennetään väliaikaisesti.

Hyyteen syntymistä on periaatteessa mahdollista ennustaa mallilaskennan avulla, jolloin hyydeongelmiin voidaan varautua ennakolta. Hyyteen syntymisen mallintamista varten tarvitaan kuitenkin tarkkaa havainto- ja ennustetietoa niin joen virtaamasta, ilman lämpötilasta kuin veden lämpötilastakin. Veden lämpötilan havaintopaikkoja on Suomessa varsin vähän, eivätkä ne yleensä sijaitse jokivesissä, joten **hyyde-ennustemalleja** ei ole juurikaan käytössä. Hyyde-ennustemalleja olisi kuitenkin syytä kehittää varsinkin sellaisille vesistön osille, joilla hyydetulvat voivat aiheuttaa merkittäviä vahinkoja.

Keväisiin lumensulamistulviin varaudutaan vuosittain **laskemalla tekojärvien ja säännöstelyjen järvien pintaa alas**, eli tekemällä niihin tilaa tulvavesiä varten. Suurilla tekojärvillä ja järvilla vedenpinnan lasku aloitetaan lupapäätösten mukaisesti useita kuukausia ennen arvioitua kevättulvaa. Taso, jolle järven pinta lasketaan, määritetään lumenvesiarvojen ja vesistömallin ennusteiden perusteella ja sitä tarkennetaan kevään edetessä. Nopeammin syntyviin rankkasadetulviin ei tällä keinolla ehditä täysimääräisesti vaikuttaa, sillä tilan tekeminen järviin kestää yleensä viikoista useisiin kuukausiin. Kevätkauden ulkopuolella tekojärvien vedenkorkeutta pidetään usein melko lähellä ylärajaa. Varsinkin virkistyskäytön kannalta toivotaan kesäkaudella lähellä säännöstelyluvan mukaista ylärajaa olevaa mahdollisimman tasaista vedenpintaa. Eräillä tekojärvillä on pohdittu järven pinnan pitämistä jatkuvasti lähellä säännöstelyluvan mukaista alarajaa, jolloin järven varastotila olisi käytettävissä myös kevättulvan ulkopuolella. Tällaisella muutoksella olisi merkittäviä vaikutuksia mm. virkistyskäyttöön, voimatalouteen ja vesien tilaan. Jos muiden käyttömuotojen kanssa päästään asiasta yhteisymmärrykseen, niin mahdollisesti Kyrönjoen tekojärvien vedenpinnan pysyvistä laskemista olisi apua poikkeavissa tulvatilanteissa. Tämä edellyttää laajoja selvityksiä ja sopimusneuvotteluja. Kyrönjoen tekojärvien säännöstelyrajat vuonna 2014 voimassa olevien lupaehtojen mukaan ovat taulukon 42 mukaiset. Tekojärvien säännöstelyä koskevat lupaehdot ovat osin vaikeaselkoisia ja painottuvat vain kevättulvien torjuntaan.

Tältä osin **säännöstelyn lupaehtojen tarkistus ja sopeuttaminen ilmastonmuutokseen** on tarpeen ainakin Liikapuron tekojärven osalta.

Taulukko 42. Kyrönjoen vesistöalueen tekojärvien säännöstelyrajat vuonna 2014.

Teko-järvi	Yläraja 1.1.–31.12.	Alaraja 1.9.–31.5.	Alaraja 1.6.–31.8.	Muuta huomioitavaa
Kalajärvi	N43 +105,50 m	N43 +99,00 m	N43 +105,00 m	Minimivirtaama: Seinäjoen ja Kihniänjoen yhtymäkohdassa 0,7 m ³ /s Kalaluomaan on 0,01 m ³ /s Seinäjoen säännöstelypadolta on 0,05 l/s (käytännössä kesäaikaan sopimuksen perusteella suurempi)
Kyrkösjärvi	N43 +81,25 m	N43 +79,25 m	N43 +80,90 m	Minimijuoksutus Seinäjoen vähävetiseen uomaan: <ul style="list-style-type: none"> • 1.10.–31.5. 0,1 m³/s ja • 1.6.–30.9. 0,9 m³/s
Pitkämä	N43 +68,50 m, saa ylittää max. 25 cm:llä enintään 14 vrk ajan tuulista ja poikkeuksellisen suurista sateista tai muista säännöstelystä riippumattomista tekijöistä johtuen	N43 +58,50 m, rantasortumavaaran vuoksi ei voida todellisuudessa laskea näin alas	Noudattaa rajaa, joka saadaan vetämällä suora viiva seuraavina ajankohtina olevien korkeuslukemien kautta: <ul style="list-style-type: none"> • 1.6. N43 +68,00 m ja • 31.8. N43+67,50 m 	Minimivirtaama: altaan alapuolella Kyrönjoessa 2 m ³ /s, kun tulovirtaama on min. 2 m ³ /s, ja kun tulovirtaama on tätä pienempi, on minimivirtaama 0,75 x tulovirtaama lisättynä 0,5 m ³ /s Kauhajoen ja Jalasjoen säännöstelypadoilta 50 l/s karjan laidunkautena
Teko-järvi	Yläraja 30.4.–30.1.	Yläraja 31.1.—29.4.	Alaraja 1.1.-31.12	Muuta huomioitavaa
Liikapuro	N43 +133,00 m, saa ylittää huhti-toukokuussa enintään 25 cm:llä max. 14 vrk ajan	Noudattaa seuraavien taitepisteiden kautta kulkevaa murtoviivaa: <ul style="list-style-type: none"> • 30.1. N43 +133,00m, • 31.3. N43 +132,00m ja • 30.4. N43+133,00m 	<ul style="list-style-type: none"> • N43 +130,00 m 	–

Tekojärvien varastotilan hyödyntämisessä on huomioitava, että varastotilalla on vaikutusta lähinnä juuri järven alapuolella oleville tulvariskialueille. Vähäjärvissä alueilla, kuten Kyrönjoen yläosalla, varastotilavuus on melko pieni ja tulvavedet tulevat siellä nopeammin maastosta oja myöten vesistöön, jolloin tulvat saattavat olla rajumpia. Veden kulun hidastamiseksi suunnitelluista **vedenpidätysalueista** on kerrottu luvussa 10.1.4

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää ennakoivia tulvantorjuntatoimia erittäin tarpeellisena. Kyrkösjärven, Pitkämän, Seinäjärven, Liikapuron ja Kalajärven avulla voidaan vaikuttaa merkittävästi vesistön tulvatilanteeseen. Alueelle on syytä tehdä tarkempi padotus- ja juoksutusselvitys ja jatkaa säännöstelyn kehittämistä. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja voimayhtiöt. Aikataulu: 2016—2021).

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatopaikkojen yhteydessä. Valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua myös ohuilla jäillä. Myös jäiden viipymäaltaat voisivat vähentää jääpatojen aiheuttamia ongelmia. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2019).

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Pohjanmaan jokien hyhydeongelmien hallitsemiseksi olisi tarpeen kehittää mallinnusta hyhyde-ennusteita varten. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus. Aikataulu: 2016—2018).

10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta

Tilapäiset tulvasuojelurakenteet soveltuvat hyvin esimerkiksi merkittävän tulvariskialueen kiinteistöille, joilla on erityinen maisemallinen arvo. Tilapäisillä rakenteilla saadaan näin säilytettyä kiinteistöjen jokimaisema. Tilapäisten suojien haittana verrattuna esimerkiksi kiinteisiin rakenteisiin on niiden vaatima säilytystila sekä kuljetukseen ja käyttöön liittyvät epävarmuudet. Lisää kiinteistä tulvasuojeluratkaisuista ja niiden maisemoinnista kerrotaan luvussa 10.2.3.

Merkittäväällä tulvariskialueella on todennäköistä, että tulva toteutuu jossain vaiheessa aiheuttaen vahinkoa kiinteistöille, irtaimistolle ja mahdollisesti uhkaa myös asukkaiden turvallisuutta. On suositeltavaa varata resursseja hankkimalla ennakkoon tulvantorjuntaan käytettävää materiaalia, kuten tilapäisiä tulvaseiniä, pumppuja, muoviva ja esimerkiksi hiekkasäkkejä tai hydrosäkkejä. Lisäksi on huomioitava materiaalin varastointi ja kuljetusmahdollisuudet sekä toiminnan vastuuhenkilöt tulvatilanteissa.

Materiaalia voi myös hankkia tulvatilanteessa, kuten toimitaan usein esimerkiksi tilapäisten maapenkeiteitä, paperi- ja kartonkipaaleja, hiekkasäkkejä ja muovitusta käytettäessä. Tällöin on huolehdittava, että materiaalia on tarpeen tullen saatavilla. Yhteystiedot materiaalin toimittajiin, kuljetusyrityksiin ja käyttökalluston kuten traktoreitten ja kaivinkoneiden tarjoajiin on oltava päivitettyinä.

Tilapäisten tulvaseinien malleja on useita ja hinnat vaihtelevat materiaalin ja lisäosien (esim. kulmapalat) mukaan. Tulvaseinät soveltuvat parhaiten suoralle ja tasaiselle maalle. Ne joudutaan usein tiivistämään märkäpuolelta muovilla ja painolla. Rakenteen pystyssä pysyminen on myös varmistettava. Esimerkiksi kovalla tuulella seinä voi kaatua tai rakenne voi kellua, jos tulvavesi on noussut jo asennuspaikalle (Suhonen & Rantakokko 2006). Myös tilapäisten tulvaseinien yhteydessä on huomioitava mahdollinen tulvaveden pumppaus-tarve tulvaseinien sisäpuolelta.

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ehdotuksesta tulvaryhmä suosittelee alueelle erityisesti vedellä täytettävän tilapäisen tulvaseinän eli ns. tulvapatken hankintaa. Vedellä täytettävä tulvapatki on edullinen, kevyt sekä helposti liikuteltava, kasattava ja varastoitava rakenne, jota voidaan käyttää myös epätasaisessa maastossa (**Kuva 58**). Esimerkiksi Anti Flood Barrier –tulvaseinän 10 m pakkaus korvaa valmistajan arvion mukaan noin 170 hiekkasäkkiä. Yhden putken korkeus on 0,4–0,5 m ja niitä pystyy kiinnittämään toisiinsa korkeamman seinän rakentamiseksi. Yhden 10 m putken tilavuus on noin 3000 l ja pystyttämiseen tarvitaan 2–3 henkilöä. Pystyttämiseen kuluvan ajan arvioidaan olevan noin 5 minuuttia. Seinä saadaan pakattua pieneen tilaan (1,1 m x 0,4 m x 0,05 m) ja käyttää useita kertoja (materiaalin kesto yli 20 vuotta). Tulvaseinää saa myös peräkärrypakettina, johon kuuluu 1400 m tulvaseinää, kaksiakselisen katetun peräkärryn ja kevyen moottoriruiskun. Yhden paketin hinta on noin 40 000–50 000 e.

Muita ratkaisuja ovat esimerkiksi metallisten tai puisten tilapäisen tulvaseinän hankkiminen, joita tarjoavia yrityksiä on useita (**Kuva 59**). Tulvaseinät voivat olla osittain kiinteärakenteisia niin, että seinien pystypalkeille on olemassa kiinteät rakenteet maaperässä (**Kuva 60**). Tulvaseiniä voi rakentaa myös itse esimerkiksi kuor-malavoista.



Kuva 58. Anti flood barrier –tulvaseinä. (©LUBAWA).



Kuva 59. Erilaisia Geodesign Barrier -tulvaseiniä. (©Hydro Response Ltd).



Kuva 60. Tilapäinen tulvaseinä suojaa asutusta Severn-joen tulvalta Iso-Britanniassa keväällä 2014. (©Environment Agency)

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien tulisi selvittää tilapäisten tulvaseinämien tarvetta tulvariskialueiden vahinkokohteiden paikallissuojaukseksi. Vähimmäismääränä tulvaryhmä esittää yhden siirrettävän tulvaseinämäkontin hankkimista sekä Ilmajoki-Seinäjoen että Ylis-taro-Vähäkyrön merkittäville tulvariskialueille. (Toteuttajat: Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä pelastuslaitokset. Aikataulu: 2016—2017).

Tulvaryhmä suosittelee, että sekä Pohjanmaan että Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitosta hankimaan vähintään yhden siirrettävän tulvaseinämäkontin eli vedellä täytettävää putkea (n. 1,4 km), pumppu ja peräkärry. (To-teuttajat: Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitos. Aikataulu: 2016—2019)

10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 43. Yhteenveto valmiustoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulva-haittojen vä-hentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja to-teutuksen kesto	Muuta huomi-oitavaa
<u>9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus:</u>				
9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen ke-hittäminen	Välillisesti te-hokas	Edullinen	Jatkuva	–
9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoin-nin kehittäminen esim. riistakameroilla	Välillisesti te-hokas	Edullinen	2016—2021	–
<u>10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja tulvatorjunnan harjoitukset:</u>				
10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle	Välillisesti te-hokas	Melko edulli-nen	2016—2018	–
10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoi-tuksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Välillisesti te-hokas	Melko edulli-nen	2016—2021	–
10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupun-kien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Välillisesti erit-täin tehokas	Erittäin edulli-nen	Jatkuva	–
<u>11. Omatoiminen varautuminen:</u>				
11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautu-minen tulvatilanteeseen.	Välillisesti erit-täin tehokas	Erittäin edulli-nen	Jatkuva	–
11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitel-mien laatiminen tulvaa varten	Välillisesti erit-täin tehokas	Erittäin edulli-nen	Jatkuva	–
<u>12. Ennakoivat tulvantorjuntatoimet:</u>				
12.1 Säännöstelyjen järvien padotus- ja juok-sutusselvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen.	Tehokas	Edullinen	2016—2021	–
12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytra-kenteinen jääsaha	Tehokas	Melko edulli-nen	2016—2019	–
12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyyde-en-nusteita varten.	Tehokas	Edullinen	2016—2018	–
<u>13. Ennakoiva materiaalin hankinta:</u>				
13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Välillisesti te-hokas	Edullinen	2016—2017	–
13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkimi-nen.	Tehokas	Melko edulli-nen	2016—2021	–

10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen

10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus

Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen ELY-keskus omalla toimialueellansa yhteistyössä tulvakeskuksen kanssa. Tolvakeskus vastaa valtakunnallisesta tiedottamisesta. Pelastustoimintatilanteessa pelastustoiminnan johto vastaa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. ELY-keskus ja tulvakeskus jatkavat tulvaennusteisiin liittyvää tiedottamista myös pelastuslaitoksen työn käynnistyttyä. Pelastustoiminnan johtaja kutsuu tarvittaessa avukseen lisähenkilöstöä tiedotuksen järjestämiseen. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tiedotustilaisuuksiin sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen. Asukkaat ja muut tulva-alueen toimijat voivat myös välittää tietoa eteenpäin mm. naapureille ja tiedottaa poikkeuksellisista havainnoista viranomaisille.

ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti esimerkiksi jääpatotilanteiden varalle. Valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Ennen tulvaa selvitetään seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätöimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio. Kyrön- ja Lapuanjoella on useita valtion vastuulla olevia vesirakenteita.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että alueellista ja valtakunnallista tulvatilannekuva ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on aikaisemman tavan mukaisesti ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvaryhmä suosittelee järjestettäväksi vuosittain yhteistyötilaisuuksia, joihin kutsutaan myös tulva-alueen kuntien edustajia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Aikataulu: Kerran vuodessa).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvatilanteisiin varaudutaan etukäteen ja tulvatilanteessa tiedottamiseen varataan riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti käyttäen esimerkiksi tiedotteita, sosiaalista mediaa ja tiedotustilaisuuksia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, tulvakeskus, alueellinen pelastuslaitos ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

10.4.2 Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvat

Vesistöjen säännöstelyllä ja tekoaltaiden sekä pengerryspumppaamojen käytöllä voidaan vaikuttaa merkittävästi erityisesti keväisiin lumen sulamisesta aiheutuviin tulviin. Tekojärvien ja säännösteltyjen järvien pintaa lasketaan keväisin alas, jotta niihin voidaan varastoida lumen sulamisesta syntyviä tulvavesiä. Sulamiskauden alkaessa järvistä juoksutetaan edelleen vettä ja tulvaveden varastointi pyritään ajoittamaan vasta suurimman tulvahuipun ajalle, jolloin sen vaikuttavuus on suurin. Jos järveen varastoidaan vettä jo tulvan alussa, voi varastotila olla jo loppunut kun tulvavirtaama ja -vahingot ovat suurimmillaan. Juoksutuksissa huomioidaan alapuolisen vesistön tulvatilanne ja mahdollinen jääpatoriski. Järven koosta ja varastotilavuudesta sekä tulvan suuruudesta riippuen järvien varastotila riittää tunneista useisiin vuorokausiin tai jopa viikkoihin. Monilla tekojärvillä rajoittava tekijä on myös järveen johtavan täyttökanavan vetokyky. Alapuolisen vesistön tulvavirtaamaa voidaan pienentää enimmillään sen verran kuin järveen virtaa vettä täyttökanavasta ja järven omalta lähivaluma-alueelta. Järven sijainnilla vesistöalueella on huomattava vaikutus sen merkittävyyteen tulvasuojelussa. Järvien tulvaa leikkaava vaikutus näkyy parhaiten juuri järven alapuolella, mutta vaikuttaa myös pidemmälle alavirralla.

Järviä säännöstellään niille myönnettyjen lupapäätösten mukaisesti, joissa saattaa olla hyvinkin tarkkoja vesitilanteesta riippuvia lupamääräyksiä mm. kullakin vedenkorkeudella juoksutettavista vesimääristä tai kevätkuopan teon aloittamisesta. Osa voimassa olevista luvista saattaa olla hyvinkin vanhoja, eikä niissä ole

huomioitu ilmastomuutoksen seurauksena ennustettua syys- ja talvitulvien lisääntymistä. Sään äärevöityessä ja rankkasateiden yleistyessä on myös tarpeen pitää järviissä ympäri vuoden nykyistä enemmän niin sanottua sadevaraa yllättävien tulvien varalta. Tämä voi toisaalta kuivina aikoina johtaa järvien vedenpinnan laskemiseen totuttua alemmaksi. Näiltä osin **säännöstelyn lupaehtojen tarkistus ja sopeuttaminen ilmastomuutokseen** voi olla tarpeen. Tätä asiaa on kuvattu myös luvussa 10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet.

Useilla tekojärvillä ja joillakin säännöstellyillä järvillä on lupamääräyksiin mahdollistettu vedenpinnan nouseminen normaalin säännöstelyn ylärajan yläpuolelle poikkeuksellisista sateista tms. johtuen. Joissain tilanteissa voi myös olla tarpeen hakea Aluehallintovirastosta niin sanottua poikkeuslupaa lupamääräyksistä poikkeamiseen tilapäisesti. Tämä voi tulla kyseeseen esimerkiksi tulva-aikaan säännöstelyn ylärajan ylittämiseksi tai kuivuuden johdosta säännöstelyn alarajan alittamiseksi tai juoksutusmääräyksistä poikkeamiseksi. Lupahakemuksen yhteydessä käsitellään tilapäisen lupamääräyksistä poikkeamisen aiheuttamat vaikutukset vesistön eri käyttömuodoille.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvatilanteessa alueen tekojärviä, säännösteltyjä järviä sekä pengerryspumppaamoja tulee hoitaa lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi. Lisäksi tarvittaessa on haettava poikkeamislupaa ottaen kuitenkin huomioon patoturvallisuussäädökset. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja voimayhtiöt. Aikataulu: jatkuvaa).

10.4.3 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus

Tässä luvussa kuvataan kiinteistönomistajien toimintaa tulvatilanteessa. Tulvatilanteisiin kannattaa kuitenkin varautua etukäteen, mikäli omistaa kiinteistön, asuu tai toimii tulvaherkällä alueella. Edellisessä luvussa 10.3 kuvataan mm. varautumissuunnitelman laatimista tulvatilanteita varten sekä ennakoivaa materiaalin hankintaa.

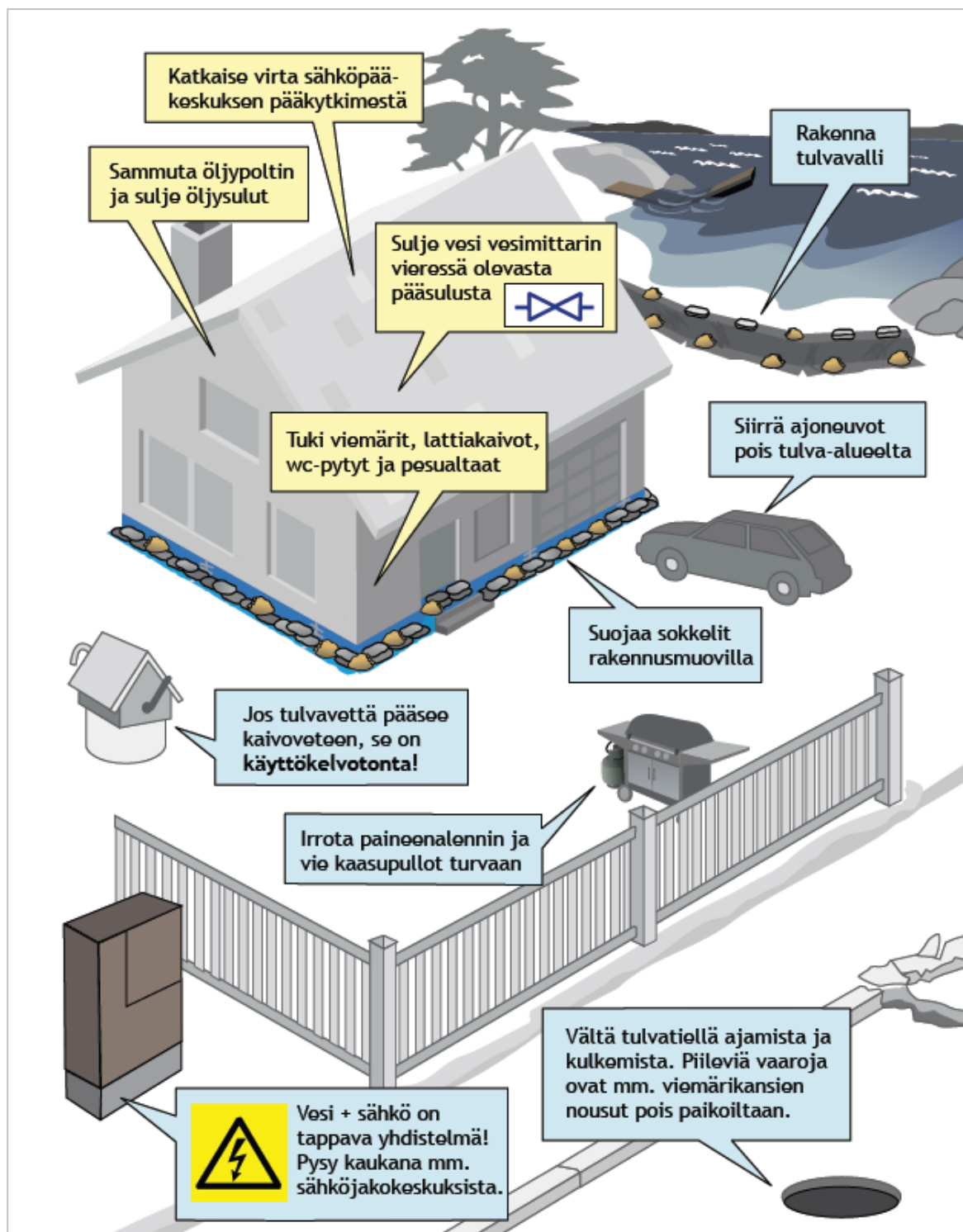
Kiinteistönomistaja on pelastuslain mukaan velvollinen huolehtimaan omaisuudestaan omatoimisesti. Turhia riskejä kannattaa kuitenkin välttää tulvatilanteessa ja hätätapauksessa, kuten hengenvaarassa, loukkaantuneena tai jos on jäänyt tulvaveden saartamaksi, suosittelaa soittamaan hätänumeroon 112. Tulvavedessä liikkuminen on vaarallista virtausten, vedessä kulkevan materiaalin ja veden saastumisen vuoksi. Jo 15 cm korkea virtaava vesi voi kaataa aikuisen ihmisen ja 45–60 cm vesimassa kelluttaa autoa.

Pelastusviranomainen suojaa kokonaistilannekuvan perusteella tärkeät alueet ja yksittäiset tärkeät kohteet. Kunnan vastuulla on suojata omia kiinteistöjään sekä tukea pelastusviranomaisia tulvatilanteessa. Kunta voi myös toimittaa työvoimaa ja kalustoa tulvatilanteessa. ELY-keskus antaa asiantuntija-apua pelastusviranomaiselle ja omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille tulvantorjuntatoimissa (esim. jäätöjen purku, väliaikaisen penkereiden ja patojen teko, vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin). ELY-keskuksen tulvantorjuntatoimisto ja yhteystiedot esitetään luvussa 11.3.

Tarvittaessa myös muut viranomaistahot kuten puolustusvoimat osallistuvat tulvantorjuntaan mm. jäätöjen räjäytyksiin. Suositeltavaa olisi, jos myös vapaaehtoisjärjestöt ja yhdistykset yms. osallistuisivat tulvantorjuntaan. Monilla ihmisillä ei ole mahdollisuuksia suojata omaisuuttaan esimerkiksi terveyden tilan vuoksi. Naapuruston ja yhteisöjen tuella on suuri merkitys vahinkojen vähentämisessä, koska viranomaisten kapasiteetti ei riitä kaikkien kohteiden suojaamiseen harvinaisessa ja suuressa tulvatilanteessa.

Kuvassa 61 esitetään kiinteistökohtaisia tärkeitä toimenpiteitä tulvatilanteessa. Tärkeää tulvatilanteessa on:

- Tarkkaile ympäristöäsi ja seuraa tiedotusvälineitä, kun tulva uhkaa. Rakenna tulvasuojaukset tai pystytä mahdolliset tulvaseinät jo hyvissä ajoin ennen veden nousua kiinteistön lähelle. Tulvavesi voi nousta yllättävän nopeasti ja yllättävistä paikoista.
- Siirrä helposti kastuva ja arvokas irtaimisto ylemmäs. Siirrä auto ja muut ajoneuvot pois tulva-alueelta.
- Älä päästä lapsia tai lemmikkieläimiä lähelle vettä. Vedessä voi olla virtauksia ja se voi olla saastunutta.
- Valmistaudu lähtemään evakkoon ja varaa ulottuville tärkeät henkilökohtaiset tavarat esim. lääkkeet.



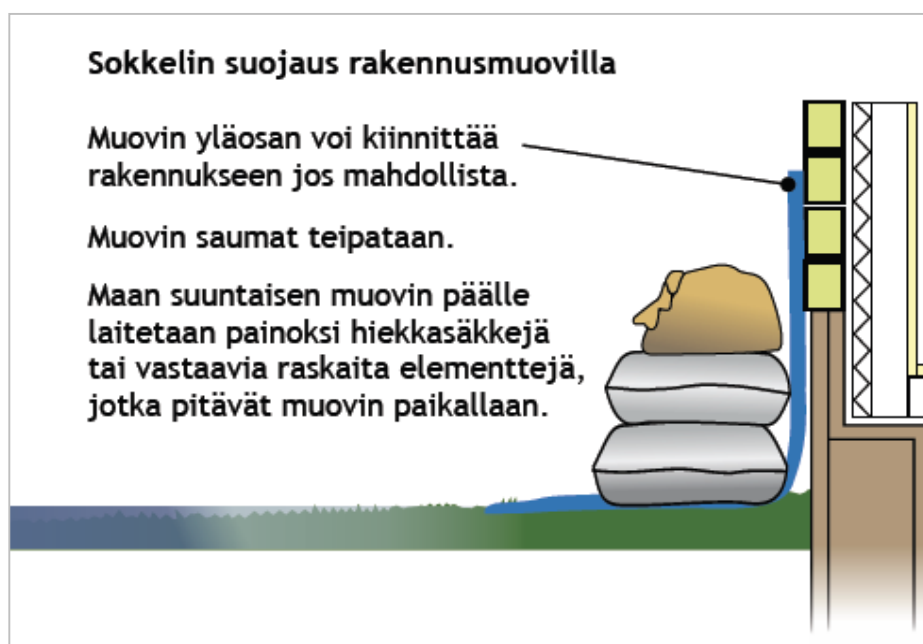
Kuva 61. Tulvatilanteessa toiminta pientaloissa (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013).

Kiinteistönomistajalle on olemassa useita erilaisia keinoja suojata kiinteistöään tilapäisillä tulvasuojilla, joita kuvattiin tarkemmin luvussa 10.3.5. Myös oviin ja ikkunoihin on olemassa rakenteita, joilla vesi saadaan estettyä tulemasta sisätiloihin (**Kuva 62**). Perinteiset hiekkasäkkien käyttö tulvatilanteessa vaatii melko paljon työvoimaa, mutta on toimiva ja edullinen ratkaisu tulvilta suojautumiseen. Hiekkasäkkejä kannattaa myös hankkia ennakoivasti, jos asuu tai omistaa kiinteistön tulva-alueella.

Hiekkasäkkejä ja muovia voi kasata tulvavalliksi rakennuksen ulkopuolelle tai suojata rakennuksen sokkelia sijoittamalla säkit ja muovin rakennusta vasten (**Kuva 63**). Hiekkasäkeillä ja muovilla voi myös peittää ovi- ja ikkuna-aukkoja.



Kuva 62. Esimerkki ovien ja ikkunoiden tulvasuojauksesta Iso-Britanian talven 2013—2014 tulvassa. (©Environment Agency).

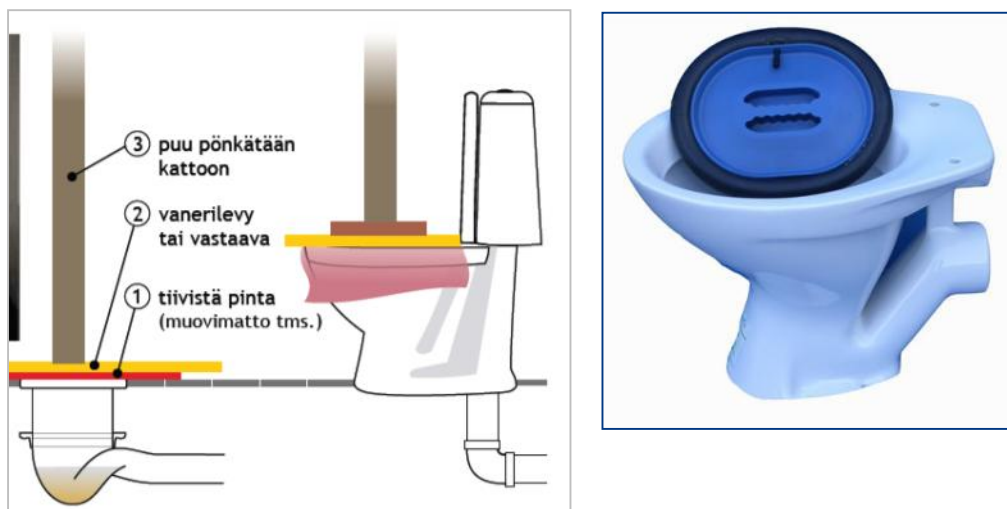


Kuva 63. Periaatepiirros rakennuksen sokkelin suojaamisesta hiekkasäkeillä ja muovilla. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013)

Jos mahdollista, viemäriputket kannattaa sulkea ennen tulvaveden nousemista. Erityinen riski on kellarissa. Myös wc-istuin ja lattiakaivot on hyvä tukkia, mikäli viemäriä ei saa suljettua esimerkiksi sulkuventtiilillä. Kuvassa 64 esitetään lattiakaivojen ja wc-istuimen sulkeminen vanerilevyllä. Kiinteistön omistajan kannattaa myös selvittää mahdollisuus tukkia tontin salaojat ja rumpauknot, niin ettei tulvavesi pääse esimerkiksi tiepenkereen ali tontille.

Kiinteistönomistajan tai yhteisön kannattaa hankkia pumppu tai varata mahdollisuus sellaisen käyttämiseen, jotta vettä voi tarvittaessa pumpata suojapenkereen sisäpuolelta tai rakennuksen kellarista. Pumpun

käyttöön kannattaa perehtyä jo ennen tulvatilannetta. Pumppujen käyttöä varten tarvitaan sähköä tai polttoainetta ja generaattori. Veden täyttämään kellariin menemistä ei esimerkiksi suositella, ellei sähköä ole ensin katkaistu rakennuksesta. Jos vettä on kellarissa runsaasti, on suositeltavaa pumpata vesi pois hitaasti, jotteivät rakenteet vahingoitu vedenpaineen muutosten vuoksi.



Kuva 64. Periaatekuva lattiakaivon ja wc-istuimen sulkemisesta vanerilevyllä ja pönkällä tai vesitiiviillä kannella. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013; © CSI flood products)

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvan aikaista suojaustoimintaa tulee kehittää lisäämällä tulva-alueen toimijoiden toimintakykyä. Kunnat ja pelastuslaitokset sekä vapaaehtoiset, kuten yhdistykset, vapaapalokunta ja järjestöt, voisivat järjestää valmiusharjoituksia, joilla varmistetaan suojaustoiminnan toimivuutta laajoissa tulvatilanteissa. Kiinteistön omistajille ja muille tulva-alueen toimijoille voidaan myös jakaa tietoa omaisuuden suojaamisesta ja pumppauksesta yhdessä muiden tulvia käsittelevien oppaiden ja tiedottamisen kanssa. Lisäksi pelastuslaitos tai vapaaehtoisjärjestöt/yhdistykset voivat järjestää asukkaille ja muille toimijoille näytöksiä suojaustoimista tulvatilanteessa. (Toteuttajat: Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat. Aikataulu: 2018–2021).

10.4.4 Virtausesteiden tilapäinen poisto

Tulvatilanteessa pelastuslaitos voi määrätä poistamaan tai avaamaan tilapäisesti tulvavettä patoavan esteen, kuten tien tai penkereen

10.4.5 Evakuointi

Evakuoinneilla tarkoitetaan viranomaisten johdolla tapahtuvaa väestön tai sen osan siirtämistä vaaran uhkaamalta alueelta sekä evakuoidun väestön sijoittamista turvalliselle alueelle. Evakuointiin kuuluu myös järjestyksen ylläpitäminen sekä väestön elinedellytysten ja yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaaminen evakuointitilanteessa ja evakuointien jälkeen. Evakuoinnista vastaa kunta sekä pelastustoimi. Yleensä pelastustoiminnan johtaja päättää ja myös ottaa johtovastuun onnettomuustilanteissa tarvittavista evakuoinneista.

Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino ja suppeimmillaan se tarkoittaa yhden talon tiettyjen asukkaiden siirtämistä turvalliseen paikkaan. Laajimmillaan sillä tarkoitetaan useiden kuntien alueella olevan väestön siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta. Siirtymiskehotus voidaan antaa myös välillisesti kieltämällä tai rajoittamalla oleskelua ja liikkumista kyseisillä alueilla.

Pelastustoimea koskeva evakuointien suunnitteluvaade on esitetty pelastuslaissa (1, 64 §). Kunnat ja kuntien toimialat varautuvat valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan niille soveltuvista tehtävistä siten kuin yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa sovittu. Sosiaali- ja terveystoimen vastuu onnettomuudessa hättään joutuneiden huollosta ja majoituksesta sekä liikenne- ja teknisen sektorin toiminta kuljetusten organisoimisessa saavat erityisen painoarvon pelastuslaissa (46 §). Sisäasiainministeriön ohjeen (14.11.2003) mukaan pelastustoimi on velvoitettu laatimaan yhdessä kuntien ja muiden viranomaistahojen kanssa alueen evakuointisuunnitelma. Suunnitelma on osa sitä kokonaisuutta, jolla varaudutaan evakuointien suorittamiseen. Jokainen kunta varautuu lisäksi omissa valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan evakuoitujen majoituksesta, muonituksesta, vaatetuksesta, terveydenhuollosta ja muusta perushuollosta. Lisäksi kunnat huolehtivat tiedottamisesta ja muista kunnille soveltuvista tehtävistä siten kuin niistä on yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa sovittu. Myös muilla viranomaisilla on tehtäviä evakuointien toteutukseen liittyen, joihin heidän on omissa valmiussuunnitelmissaan varauduttava. Evakuoinnit on suunniteltava sekä normaali- että poikkeusoloja ajatellen. Kunnan eläinlääkärin määräyksellä tulva-alueelta voidaan myös määrätä evakuoimaan kotieläimet väistötiloihin. Esimerkiksi syksyn 2012 tulvassa kunnan eläinlääkäri määräsi Kauhajoella sijaitsevan sikalan eläimet siirrettäväksi väistötiloihin tulvaveden noustessa lähelle rakennusta.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että evakuointiin tarvittava kalusto tulee suunnitella niin, että se on riittävä eikä jää tulvan saartamaksi. Evakuoinnin sujuvuutta voidaan lisätä integroimalla toimintaan vapaaehtoistoimijoita ja varusmiehiä. Kunnan varautumissuunnitelmissa tulee huomioida myös evakuointi. (Toteuttajat: Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat. Aikataulu: jatkuva).



Kuva 65. Evakuointia Iso-Britannian tulvissa 2013—2014. (©Environment Agency)

10.4.6 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 44. Yhteenveto tulvatilanteessa toimimisen toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus:				
14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Väliillisesti tehokas	Edullinen	kerran vuodessa	–
14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Väliillisesti tehokas	Edullinen	jatkuva	–
15. Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut:				
15.1 Tekojärvien, säännösteltyjen järven ja pengerrysalueiden hoito lupapäästösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi.	Tehokas	Edullinen	jatkuva	–
15.2 Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa	Tehokas	Edullinen	jatkuva	–
16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus:				
16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Väliillisesti tehokas	Melko edullinen	2018–2021	–
17. Evakuointi:				
17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Väliillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	–

10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen

Kriisin jälkeen julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille (**Taulukko 45**). Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla. **Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112).**

Taulukko 45. Esimerkkejä kriisiapua tarjoavista toimijoista.

Organisaatio	Yhteystiedot	Kuvaus
Kuntien kriisipalvelut	Yleinen hätänumero, kuntien verkkosivut ja mahdolliset kriisipuhelimet.	
Suomen punainen risti	http://rednet.punainenristi.fi/ > Piirit ja osastot	Punaisen Ristin ensihuollon hälytysryhmä tarjoaa suomalaisille aineellista ja henkistä tukea onnettomuuksissa ja muissa erityistilanteissa ensimmäisten vuorokausien aikana. Se on osa Vapaaehtoisen pelastuspalvelun organisaatiota ja hälytysjärjestelmää. Punainen Risti ylläpitää, koordinoi ja kouluttaa valtakunnallista psykologien valmiusryhmää suuronnettomuuksien sekä erityistilanteiden varalle.
Tukinet	www.tukinet.fi	Internetissä toimiva kriisikeskus. Tukinetissä voi saada henkilökohtaista tukea kriisikeskusten työntekijöiltä tai vapaaehtoisilta sekä osallistua erilaisiin keskusteluryhmiin.
Kirkon valtakunnallinen palvelu puhelin ja seurakunnat	Palveleva puhelin: 01019-0071 su-to 18–01 ja pe-la 18–03	Palveleva puhelin tarjoaa keskusteluapua. Päivystää sitoo vaitiolovelvollisuus. Seurakunta tarjoaa yksilöllistä ja vertaistukea.
Suomen mielenterveysseuran valtakunnallinen kriisipuhelin ja paikallistoiminta.	Kriisipuhelin: 0203 44 55 66 ma 09.00-22.00, ti-pe 09-06 viikonloput ja su 15.00-22.00	Tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että nykyisiä kriisiapua tarjoavia palveluja tulee ylläpitää edelleen ja kehittää tarvittaessa. (Toteuttajat: Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat. Aikataulu: jatkuva)

Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että kriisitilanteessa tarvitaan sekä henkistä että fyysistä tukea, jota voidaan edistää myös yhteisön sisällä. Häiriötilanteissa viranomaisten palvelukyky voi hetkellisesti laskea, jolloin omatoimisuus, yhteisöllisyys ja naapuriapu ovat tärkeitä. Yhteisöillä on etunaan paikallisolosuhteiden tuntemus.

Tulvaryhmä pitää tärkeänä myös kyläyhdistysten ja muiden vastaavien paikallisten toimijoiden apua kriisitilanteessa ja sen jälkeen. Tulvaryhmä ehdottaa vapaaehtoisen pelastuspalvelun ja muun vapaaehtoistoiminnan yhteistä harjoitusta tulvien jälkitoimista. (Toteuttajat: Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset. Aikataulu: 2016—2021)

Esimerkkejä ulkomaisesta kriisiavusta ja vapaaehtoistoiminnasta löytyy seuraavista linkeistä:

- http://cdn.environment-agency.gov.uk/LIT_5286_b9ff43.pdf
- <http://floodvolunteers.co.uk/>
- <http://nationalfloodforum.org.uk/>

10.5.2 Jälkitoimien tiedotus

Jälkitoimien tiedottamisessa on erityisesti lisättävä ihmisten tietoisuutta tulvan jälkeisistä riskeistä, kuten veden pilaantumisesta ja keskittyttävä yhteiskunnan toimintojen palautumisen edistämiseen. Tiedotuksella pyritään myös edistämään tulva-alueen asukkaiden selviytymistä tulvavahingoista mm. edistämällä korvausten hakemista, siivoamista ja jälleenrakentamista. Jälkitoimien tiedotuksesta vastaa kunnat, ELY-keskus ja tulvakeskus..

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvan jälkeinen tiedotus ja siihen liittyvä yhteistyö on toimivaa. (Toteuttajat: Tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset. Aikataulu: jatkuva).

10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus

Suomessa tulvista on aiheutunut pääasiassa taloudellisia vahinkoja. Vahingonkorvausten siirtymisellä vakuutusyhtiöille (1.1.2014) pyritään selkiyttämään korvausjärjestelmää ja nopeuttamaan korvauslomakkeiden käsittelyä. Korvauksensaajina voivat olla esimerkiksi yksityishenkilöt, asunto-osakeyhtiöt ja tiekunnat. Useimmissa vakuutuslaitosten turva poikkeuksellisen vesistötulvan varalta sisältyy kotivakuutukseen. Kannattaa kuitenkin tarkistaa, millaisia tulvavahinkoja vakuutus korvaa.

Vakuutus korvaa poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeukselliseksi tulvaksi vähintään 1/50 vuodessa toistuvan tulvan (Aarre 2013). Jos tulva on samantasoisena useasti toistuva, ei kotivakuutus korvaa siitä aiheutuvia vahinkoja. Tulvakeskus tarjoaa vakuutusyhtiöille asiantuntijapalveluita tulvan poikkeuksellisuuden määrittämisessä. Poikkeuksellisia tulvia ovat:

- **Vesistötulva:** tarkoitetaan pääsääntöisesti joessa, järvessä, ojassa tai purossa aiheutunutta poikkeuksellista vedenpinnan nousua, joka johtuu poikkeuksellisista sateista tai lumen sulamisesta taikka jää- tai hydydepadosta. Esimerkiksi vakuutusyhtiöt Pohjola ja Fennia katsovat vesistötulvaksi myös myrskytuulesta aiheutuneen poikkeuksellisen vedenpinnan nousun.
- **Merivesitulva:** tarkoitetaan poikkeuksellista merenpinnan nousua, joka johtuu myrskytuulesta, ilmanpaineen vaihtelusta tai virtauksista Tanskan salmissa.

Vahingoista voi saada korvausta ainoastaan omasta koti- ja kiinteistövakuutuksesta (Aarre 2013). Vakuutusehdoissa korostetaan myös omistajan omaa aktiivisuutta vahinkotilanteessa. Omistajan on tulvan sattuessa ja välittömästi tulvan uhatessa torjuttava ja rajoitettava vahinkoja. Myös näistä toimista aiheutuneet kustannukset korvataan vakuutuksesta. Vakuutuksen omistajan on huomioitava myös vakuutusehdoissa annetut suojeleohjeet.

Tulvan jälkeen omistaja kartoittaa omaisuudelle aiheutuneet vahingot ja pyrkii estämään lisävahinkojen syntymisen. Vahingot kannattaa tallentaa, esimerkiksi valokuvata. Lisäksi omistajan kannattaa kirjata ylös työtunnit, joita suojaamiseen ja kartoittamiseen on kulunut. Omistajan on otettava yhteyttä vakuutusyhtiöön mahdollisimman pian vahinkotapahtuman jälkeen lisäohjeiden saamiseksi. Jo ennen vahinkotilannetta kannattaa selvittää tavat tehdä vakuutusilmoitus omassa vakuutusyhtiössä. Useat vakuutusyhtiöt tarjoavat esimerkiksi puhelin- ja verkkopalveluita. Vakuutusyhtiöt suosittelevat, että omistaja ei itse ryhdy vaarallisiin töihin omaisuuden suojaamiseksi tai kartoittamiseksi. Tarvittaessa paikalle kannattaa tilata ammattihenkilöitä, kuten metsuri, palokunta tai sähkömies.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvavyhmä pitää tärkeänä, että korvausperusteena olevan keskimäärin 1/50 vuodessa toistuvan tulvan vedenkorkeudet ja vahinkoalueet eivät vaihdu suunnittelukauden aikana. (Toiteuttajat: Tulvakeskus. Aikataulu: 2016—2021).

10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu

Tulvavesi on voinut saastua mm. joutuessaan kosketuksiin ympäristöä pilaavien laitosten ja kohteiden kanssa tai viemäreiden tulvimisen takia. Saastunut vesi voi levittää ihmisille ja ympäristölle haitallisia aineita ja sairauksia ja aiheuttaa näin riskin ympäristöterveydelle. Tulvan jälkeen on tärkeää saada poistettua saastunut vesi turvallisesti tulva-alueilta ja käsiteltävä se asianmukaisesti. Myös mahdolliset veden saastuttamat rakenteet on käsiteltävä. Kiinteistön omistajan on noudatettava varovaisuutta jälkisiivouksessa mm. käyttämällä asianmukaisia varusteita.

Viranomaisten on evakuoitilanteen jälkeen varmistettava, että kiinteistöön palaaminen on turvallista. Ennen pysyvää muuttamista takaisin rakennukseen on suositeltavaa, että rakennukseen on varmistettu sähkön- ja vedenjakelu sekä viemäröinti. Rakennuksen on oltava myös rakenteellisesti turvallinen. Sisätilojen tulisi olla kuivia ja hygieenisinä. Kiinteistön jälleenrakennus voi kestää tulvan jälkeen useita kuukausia kosteusvahinkojen takia, jolloin kiinteistön omistajan on asuttava väistötiloissa. Siivous ja jälleenrakennus voi vaatia mm. huonekalujen, sähkölaitteiden, viemäreiden ja seinien sekä lattioiden uusimista tai kuivaamista. Myös kiinteistöomistajien on huolehdittava tulvaveden kastelemien jätteiden kierrätyksestä asianmukaisesti toimittamalla ne kunnan jäteasemille.

Tulvavesi on voinut kuljettaa mukanaan maa-ainesta, roskia, oksia, jäätä ja muuta helposti liikkeelle lähtevää materiaalia. Alueiden raivaus vaatii kalustoa ja työvoimaa, johon kuntien ja tulva-alueen toimijoiden olisi syytä varautua.

Saastunut vesi voi myös vahingoittaa tulva-alueen elintarvikehuoltoa. Tulvaveden kanssa kosketuksissa olleita elintarvikkeita ei suositella syötäväksi. On myös varmistettava, etteivät kotieläimet ja tuotantoeläimet ole kosketuksissa saastuneen veden kanssa eläintautien leviämisen välttämiseksi.

Joissain tapauksissa tulva on voinut vahingoittaa kiinteistöjä niin paljon, että toiminnon uudelleen sijoittaminen voi tulla kannattavaksi. Tulvavesi voi pahentaa jo aikaisemmin rakennuksessa olleita kosteusongelmia, jolloin korjauskustannukset voivat nousta suuriksi. Jos esimerkiksi vaikeasti evakuoitava kohde tai ympäristöä pilaava kohde on sijoitettu alueelle, joka on vaarassa jo hyvin yleisillä tulvilla, voi toiminnon siirtäminen mahdollisuuksien mukaan olla kannattavaa. Vaihtoehtona on myös kiinteistön tulvankestävyyden parantaminen esimerkiksi tilapäisin tai pysyvin suojin tai muilla menetelmillä.

Tulvanjälkeisillä toimenpiteillä on suuri merkitys. Toimenpiteitä tilanteen palautumiseksi tarvitaan mahdollisesti sekä kiinteistöissä että ympäristössä. Tulvanjälkeisiä toimenpiteitä koskevaa ohjeistusta on syytä

kehittää. Opasta tarvitsevat sekä kunnat että kansalaiset. Vuonna 2015 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä suosittelee tehtäväksi selvityksen ja toimintasuunnitelman tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä ja tarpeista toiminnan kehittämiseksi. (Toteuttajat: Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset. Aikataulu: 2018—2021).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että Kyrönjoen tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit selvittäisivät tulvariski-alueen erityiskohteiden, kuten sairaaloiden, koulujen ja päiväkotien väistöpaikat tulvatilanteessa. (Toteuttajat: Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva). Lisäksi tulvatilanteen jälkeen on selvitettävä, onko vahinkokohteita tarpeellista kunnostaa vai uudelleen sijoittaa turvallisemmalle alueelle.

Tulvanjälkeisiä toimenpiteitä koskevaa ohjeistusta on syytä kehittää. Tulvaryhmä esittää, että laaditaan pikaisesti kaksikielinen esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä. (Toteuttaja: ELY-keskus. Aikataulu: 2016)

10.5.6 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 46. Yhteenveto tulvan jälkitoimenpiteiden toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen:				
18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	Jatkuva	—
18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kyläyhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2021	—
19. Jälkitoimien tiedotus:				
19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	Jatkuva	—
20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus:				
20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhteinäisinä suunnittelukauden ajan	Tehokas	Edullinen	2016—2021	—
21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu:				
21.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvan jälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018—2021	—
21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa.	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016	—

11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä esitti tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016—2021 jatko-suunniteltavaksi seuraavia toimenpiteitä:

<ul style="list-style-type: none">Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluu tulvantorjunnan toimenpiteet, säännöstelyn hoito ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet, maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, oma-toiminen tulviin varautuminen ja tulvatiedottaminen	<i>Arvioidut kustannukset: n. 1-2 milj. €/vuosi</i>
<ul style="list-style-type: none">Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 800 ha), johon kuuluu mm. käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttaminen valuma-vesien pidätysalueiksi, tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksien ohjaaminen ja vastaavat toimet.	<i>Arvioidut kustannukset: n. 6-15 milj. €</i>
<ul style="list-style-type: none">Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojaaminen (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva)	<i>Arvioidut kustannukset: n.3 milj. €</i>
<ul style="list-style-type: none">Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen, johon kuuluu säännöstelyluvan muuttaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa ja mahdollisia pieniä perkauksia	<i>Arvioidut kustannukset: n.0,5 milj.€</i>
<ul style="list-style-type: none">Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä tai muilla rakenteilla (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/100 v ja erityiskohteet tasolle 1/250 v toistuva tulva).	<i>Arvioidut kustannukset: n. 6-11 milj. €</i>

Toimenpiteillä on pyritty vastaamaan Kyrönjoen vesistöalueen merkittävien tulvariskialueiden tulvariskien hallinnan tavoitteisiin (luku 8). Toimenpiteiden toteutuksella tavoitteet voidaan arvioiden mukaan saavuttaa (taulukot 47 ja 48). Lisäksi toimenpiteillä 1 ja 2 pyritään koko vesistöalueen tulvavaikutusten vähentämiseen ja näillä toimilla edistetään myös vesienhoidon tavoitteita sekä sopeutumista muuttuvaan ilmastoon. Lisäksi koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa pyritään edistämään muiden kuin merkittävien tulvariskialueiden tulvasuojelutoimenpiteillä (luku 10.2.4).

Arvioiden mukaan toimenpiteistä yksikään ei heikennä merkittävästi vesienhoidon tavoitteita. Mahdollisten perkausten yhteydessä on kuitenkin huomioitava toimenpiteen vaikutukset vesiluontoon. Toimenpiteiden ympäristövaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 9 ja ympäristöselostuksessa (liite 2).

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet on jaettu 21 toimenpideryhmään, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 10 sekä luvun 11.2.1 taulukossa 49. Jokaiseen toimenpideryhmään sisältyy yksi tai useampi toimenpide.

Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät sisällä tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoista tarkkaa tietoa toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja sen toteutus voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle.

Taulukko 47. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet Ilmajoki-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet	Toimenpiteet, joilla tulvariskiä pyritään vähentämään
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee 98 asuinrakennusta.	Kaikki toimenpiteet
	Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuoituyhteydet varmistettu	Seinäjoella on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Kitinojan koulu ja Ilmajoella Peltoniemen koulu. Seinäjoella vaarassa on myös väestönsuoja. Tulvan saartamana on Munakan päiväkotit Ilmajoella.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä ratkaisilla Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
	Tulva-alueella ei vedenotantoja ja talousveden pilaantumisen riski pieni	Tulvavaarassa ei ole vedenottoja.	
VÄLTÄMÄTÖMYYPALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujakokaapeja on vaarassa kastua tulvan kaikkialla toistuvuuksilla. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avoimuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on lähes 130 km. Tulva vaarantaa valtatie 18 ja 19 sekä kantatie 67. Lisäksi Seinäjoki-Vaasa rautatie on uhattuna.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle	Tulva-alueella sijaitsee Ilmajoen kunnan sekä Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamot, jotka molemmat sijaitsevat melko harvinaisen tulvan (1/50a) tulva-alueella. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla alueella on vaarassa kastua 26 jäteveden pumpaamoja. Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsee useita eläintiloja, jotka ovat vaarassa kastua. Vaasantien varrella Seinäjoella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) vaarassa ovat jätevedenpuhdistamon jäteliikenteen kompostointilaitos sekä kolme muuta jätteenkäsittelykohdetta.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
KULTTUURI- PERINTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella on vaarassa kastua Törnävän ruukinkartanon alue ja museomylly (1/20a), Ilmajoen kirkon ympäristö (ei kirkko) (1/50a) sekä Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutukset (1/250a). Lisäksi Ilmajoella kastuu yksi kunnan kaavalla suojeltu rakennus 1/250a tulvalla.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä ratkaisilla Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos Kyrkösjärven säännöstelyn muutos

Taulukko 48. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet **Ylistaro-Vähäkyrön** merkittävällä tulvariskialueella.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet	Toimenpiteet, joilla tulvariskiä pyritään vähentämään
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALISUUS	Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee 50 asuinrakennusta.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suojuuksilla Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
	Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuoituyhteydet varmistettu	Isossakyrössä sijaitseva hammaslääkärirakennus ja Seinäjoella Ylistaron yläaste/lukio ovat tulvavaarassa erittäin harvinaisilla tulvilla. Lisäksi tulvan saartamana ovat Merikaarron koulu ja päiväkotit Villi Länsi (Vaasa, Vähäkyrö) ja Valtaalan koulu (Isokyrö).	Kaikki toimenpiteet erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suojuuksilla Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
	Tulva-alueella ei vedenotto- moita ja talousveden pilaantumisriski pieni	Tulvavaarassa ei ole vedenotto- moita.	
VÄLTÄMÄTTÖ-MYYSPALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Ylistaro-Vähäkyrön tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujako- kaappeja on vaarassa kastua tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Sähkönjake- luun tulvat voivat vaikuttaa kastele- malla sähköä jakavia puisto- ja avo- muuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.	Kaikki suunnitelmassa esitetyt toi- menpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkea- minen on hyvin todennäköistä. Erit- täin harvinaiselle tulvalla (1/250a) kat- keavien teiden kokonaispituus on noin 30 km. Tulva katkaisee valtatie- n 18 Isonkyrön Valtaalassa.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tul- vasta (0,4 %; 1/250a) ei ai- heudu palautumatonta va- hingollista seurausta ympä- ristölle	Isossakyrössä sijaitseva polttonestei- den jakeluasema on vaarassa kastua jo harvinaisella (1/100a) tulvalla. Li- säksi Isossakyrössä erittäin harvinaisella tulvalla on vaarassa kastua ro- muttamo. Erittäin harvinaisella tulvalla vaarassa on yhteensä viisi eläinsuojaa. Tulvariskialueella sijaitsee 12 jäteve- denpumppaamoja, jotka kaikki kastu- vat erittäin harvinaisilla tulvilla.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen Matalalla sijaitsevien vahin- kokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suo- jauksilla
KULT- TUURI-PE- RINTÖ	Erittäin harvinaisesta tul- vasta ei aiheudu korjaama- tonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Tulva-alueella sijaitsee kolme mu- seota; Isonkyrön kotiseutumuseo (piha-alueen rakennuksia kastuu 1/250a tulvalla), Kyrönmaan maata- lousmuseo (1/1 000a tulvalla) sekä Kriikun myllymuseo, joka kastuu jo yleisellä (1/20a) tulvalla. Lisäksi alu- eella on kolme valtakunnallisesti mer- kittävää rakennettua kulttuuriympäris- tökohdetta.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> Matalalla sijaitsevien vahin- kokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suo- jauksilla Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen

11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano

Tulvariskien hallinnan suunnittelun osana on toimenpiteiden mahdollisten toteuttajien, aikataulun, priorisoinnin ja rahoituksen yleispiirteinen suunnittelu. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät kuitenkaan ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja esitetyt toimenpiteet toiminnassaan huomioon.

Taulukossa 49 on esitetty kaikki 21 toimenpideryhmää. Jokainen toimenpideryhmä sisältää yhden tai useamman toimenpiteen. Lisäksi taulukossa kuvataan toimenpiteiden toteuttajat, aikataulu sekä ensisijaisuus tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumisessa. Ensisijaiset toimenpiteet on tavoitteena aloittaa tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukaudella 2016–2021. Toissijaiset toimenpiteet toteutetaan, mikäli niihin on resursseja. Täydentävät toimenpiteet ovat suositeltavia vesistöalueen tulvariskien hallinnan kehittämiseksi. Esitettjä toimenpiteitä voidaan toteuttaa tarvittaessa myös myöhemmillä suunnittelukausilla. Priorisoinnin on määritellyt Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä ja siinä on sovellettu valtakunnallisia ohjeita. Toimenpiteiden etusijajärjestykseen asettamisen yhteydessä on kiinnitetty huomiota erityisesti seuraaviin näkökohtiin:

- tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
- mahdollisuudet muihin kuin tulvasuojarakenteisiin perustuviin toimenpiteisiin;
- eri toimenpiteiden tehokkuus tulvien todennäköisyyden ja niiden vahingollisten seurausten vähentämisessä;
- toimenpiteiden kustannukset ja hyödyt;
- toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon kanssa; ja
- SOVA-lain mukaisessa ympäristöselostuksessa arvioidut ympäristövaikutukset

Toimenpiteiden priorisoinnissa ei ratkaista kenenkään oikeutta saada omaisuudelleen tulvasuojelua eikä kenenkään velvollisuutta sietää tulvariskiä, eikä priorisoinnin laatijoiden virkavastuu siten koske tällaisten oikeuksien tai velvollisuuksien toteutumista tai vahingonkorvausvastuuta. Tulvaryhmässä toimiva viranomaistaho tai sen edustaja ei ole vastuussa suunnitelmassa esitetystä toimenpiteistä myöskään silloin, jos suunnitelmassa priorisoitu tai muuten esitetty toimenpide lisää tulvista aiheutuvaa vahinkoa muualla vesistöissä. Korvausvastuu voi syntyä vain tällaisen toimenpiteen toteuttajalle eli sille, joka saa toimenpiteeseen luvan. Korvausvastuun sisällöstä päättää lupaviranomainen toimenpidettä koskevassa luvassa.

Tulvariskien hallinnan lain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on tavoitteena olla hyväksytty ja julkaistu joulukuussa 2015. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen että alue arvioidaan jatkossakin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran vuoteen 2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi on oltava valmis joulukuussa 2021. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava, mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi ilmastomuutoksen vaikutuksista saatu uusi tieto tulvien esiintymiseen. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien hallinnalle tässä suunnitelmassa asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

Taulukko 49. Yhteenveto Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista/ rahoittajista, toteutusajasta sekä priorisoinnista.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja	Toteutus-aika	Priorisointi
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet				
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	Jatkuva	Ensisijainen
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus	Jatkuva	Ensisijainen
	3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Merkittävien tulvariskialueiden kaupungit ja kunnat sekä ELY-keskus	2016—2019	Ensisijainen
	3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi	Mustasaaren kunta ja ELY-keskus	viimeistään 2019	Ensisijainen
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat ja kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi	ELY-keskus ja turvetuottajat	2016—2021	Ensisijainen
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Ministeriöt	Jatkuva	Ensisijainen
Tulvasuojelutoimenpiteet				
5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos	5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus	Ilmajoen kunta ja Seinäjoen kaupunki, Kyrönjoen yläosan pengerrisyhtiöt ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	5.2 Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännösteltynä järvien rakenteiden kunnossapito	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Kyrönjoen pengerrisyhtiöt, voimayhtiöt ja pengerranteita omistavat kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkylän matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erityisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50 v)	Tulva-alueen kiinteistönomistajat ja kunnat ja kaupungit	Jatkuva	Ensisijainen
7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä	Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja ELY-keskus	2016—2018	Ensisijainen
	7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen	Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja ELY-keskus	2018—2021	Ensisijainen
8. Muut toimenpiteet	8.1 Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen	Kainastonjoen järjestely-yhtiö, Kauhajoen kaupunki ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehdoista	Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö, Mustasaaren kunta ja ELY-keskus	2016—2019	Toissijainen

Valmiustoimet				
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä mahdollinen alueellinen hanke	Jatkuva	Ensisijainen
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	ELY-keskus ja tulvakeskus	2016—2021	Toissijainen
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyronjoen vesistöalueelle	ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke	2016—2018	Toissijainen
	10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten huomioiden myös raakaveden hankinta	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä Vaasan vesi	Jatkuva	Ensisijainen
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
12. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	12.1 Säännöstelyjen järvien padotus- ja juoksu- tusselvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen.	ELY-keskus ja voimayhtiöt	2016—2021	Ensisijainen
	12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteiden jääsaha	Suomen ympäristökeskus, ELY-keskus	2016—2019	Ensisijainen
	12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten	Suomen ympäristökeskus	2016—2018	Täydentävä
Valmiustoimet				
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämällä	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit	2016—2017	Ensisijainen
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokset	2016—2021	Ensisijainen
Toiminta tulvatilanteessa				
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto	Kerran vuodessa	Ensisijainen
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus	Jatkuva	Ensisijainen
15. Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut	15.1 Tekojärvien, säännöstelyjen järven ja pengerrysalueiden pumppaamoiden hoito lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvahinkojen pienentämiseksi.	ELY-keskus, voimayhtiöt	Jatkuva	Ensisijainen
	15.2 Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa	ELY-keskus, voimayhtiöt	Jatkuva	Ensisijainen
16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumpaus	16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat	2018—2021	Toissijainen
17. Evakuointi	17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat	jatkuva	Täydentävä

Jälkitoimenpiteet				
18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
	18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	2016—2021	Ensisijainen
19. Jälkitoimien tiedotus	19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	Jatkuva	Ensisijainen
20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tulvakeskus	2016—2021	Ensisijainen
21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	21.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	2018—2021	Toissijainen
	21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit	jatkuva	Ensisijainen
	21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus	2016	Ensisijainen

11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden seuranta kuuluu suunnitelmien valmistelusta vastanneiden ELY-keskusten huolehdittavana oleviin tulvariskien hallinnan tehtäviin. Tulvaryhmä on ollut keskeisessä roolissa hallintasuunnitelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, minkä takia on tarkoituksenmukaista, että tulvaryhmä tai tulvaryhmässä edustettuina olevat tahot osallistuvat suunnitelmien toimeenpanon seurantaan.

Toiselle suunnittelukaudelle asetettava tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpiteiden täytäntöönpanoon ja seurantaan liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä. Tavoitteena on, että tulvaryhmä kokoontuu 1-2 kertaa vuodessa seuraamaan toimenpiteiden edistymistä. Näin tulvaryhmän kokoonpanoon suositellaan edustajia toimenpiteiden vastuutahoista, kuten kunnista, tulvariskialueen toiminnanharjoittajista ja pelastuslaitoksista. Tulvaryhmä tekee alueen kunnille ja muille vastuutahoille kyselyn tai muun selvityksen 2-3 vuoden välein ehdotettujen toimenpiteiden edistymisestä. Seurantaprosessia on kuvailtu Suomen ympäristökeskuksen seurantaohjeistuksessa (ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia). Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ja EU:lle raportoitavat tiedot löytyy liitteestä 7.

Taulukko 50. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden seuranta.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet (Priorisointi: E=ensisijainen, T=toissijainen, TÄY=täydentävä)	Seuranta (mittari)
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin (E)	Ehdot täyttävien kaavojen määrä (kpl)
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen (E)	Tulvaennusteiden luotettavuusongelmat suunnittelukauden aikana (kpl)
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi (E)	Toteutunut: kyllä/ei
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen (min. 800 ha) (E)	Toteutunut pinta-ala (ha)
	4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen (E)	Tuettujen kohteiden pinta-ala (ha)
Tulvasuojelutoimenpiteet		
5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos	5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus (E)	Toteutunut: kyllä/ei (selvitykset, lupahakemus, toteutus)
	5.2 Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännöstelyjen järvien rakenteiden kunnossapito (E)	Toteutuneet kustannukset (€)
6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistar-Vähäkyrön matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erityisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50 v) (E)	Suojatut kohteet (rakennukset kpl)
7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)
8. Muut toimenpiteet	8.1 Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen (E)	Toteutuneet hankkeet: kyllä/ei
	8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehtoista (T)	Toteutunut: kyllä/ei
Valmiustoimet		
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla (T)	Toteutunut: kyllä/ei

Valmiustoimet		
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	10.2 Jokikohtaisten suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle (E)	Harjoitusten määrä (kpl)
	10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten huomioiden myös raakaveden hankinta (E)	Toteutunut: kyllä/ei
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten (E)	Suunnitelmien määrä (kpl)
12. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	12.1 Säännöstelyjen järvien padotus- ja juoksutusselvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen (E)	Tehtyjen selvitysten määrä (kpl)
	12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten (TÄY)	Toteutunut: kyllä/ei
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen (E)	Hankittu määrä (kpl)
Toiminta tulvatilanteessa		
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötillaisuudet (E)	Yhteistyötillaisuuksien määrä (kpl)
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-ai- kana ja tulvatilanteisiin varautuminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
15. 15. Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut	15.1 Tekojärvien, säännöstelyjen järven ja pengerrysalueiden hoito lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	15.2 Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa (E)	Tilanteiden määrä, jossa poikkeusluvan hakemiseen on ollut tarvetta (kpl)
16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumpkaus	16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu (T)	Harjoitusten määrä (kpl)
17. Evakuointi	17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen (TÄY)	Toteutunut: kyllä/ei
Jälkitoimenpiteet		
18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen (E)	Palvelun tarjoajien määrä (kpl)
	18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kyläyhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista (E)	Harjoitusten ja osallistujien määrä (kpl)
19. Jälkitoimien tiedotus	19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan (E)	Toteutunut: kyllä/ei
21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälle- rakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	21.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa (E)	Tehtyjen suunnitelmien määrä (kpl)
	21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä (E)	Toteutunut: kyllä/ei

11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio

Yhteenveto viranomaisten vastuista tulvan uhatessa, tulvatilanteessa ja sen jälkeen esitetään taulukossa 51. **Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä** vastaa alueen tulvariskien hallinnan suunnittelusta ja edistämisestä. Tietoja tulvaryhmästä löytyy tulvaryhmän verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalue. Tarkemmin operatiivista toimintaa tulvatilanteessa kuvataan liitteessä 3.

Taulukko 51. Viranomaisten vastuunjako tulvan eri vaiheissa.

Viranomaisten vastuut:				
ELY-keskus	Pelastustoimi	Kunta	Tulvakeskus	Puolustusvoimat
Vesitilanteen seuranta, tulvauhasta tiedottaminen ja tulviin liittyvän yhteistyön edistäminen.	Pelastustoiminnan käynnistäminen, tulvantorjuntatilanteen yleisjohto ja pelastustoimintaa koskeva kriisiviestintä.	Kunnan rakennusten ja teiden suojaaminen	Tulvien ennustaminen ja tulvavaroitukset	Työvoiman ja kaluston tarjoaminen (virka-apupyynnöstä) pelastusviranomaisille tarvittaessa
Ennakkotorjuntatoimenpiteet (esim. jäänsahausta) ja tulvatilannekuvan ylläpito	Alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen	Evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen	Valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitäminen	
Asiantuntija-apu pelastusviranomaisille tulvantorjuntatoimissa (jääpatojen hajottaminen, väliaikaispenkereet)	Yksityiseen omaisuuden kohdistuvat toimenpiteet (teiden katkaisut yms.)	Työvoiman ja kaluston tarjoaminen pelastusviranomaisille tarvittaessa		

Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan **ELY -keskuksen** tehtävänä on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja ohjata toimenpiteitä vesistössä. Myös ennakoivat tulvantorjuntatoimenpiteet ovat pääosin ELY-keskusten vastuulla, yhteistyössä kuntien ja toiminnanharjoittajien kanssa. ELY -keskuksen vastuulla on tiedottaminen tulvavaarasta, tulviin varautuminen ennen tulvia sekä vesistön käytön valvonta.

- vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen
- ennakkotorjuntatoimenpiteet kuten jäänsahausta, hiekoitukset
- säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen
- asiantuntija-avun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatoimissa: jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko ja vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin

ELY-keskus huolehtii omaan toimialaansa kuuluvasta tiedottamisesta tulvatilanteen kaikissa vaiheissa.

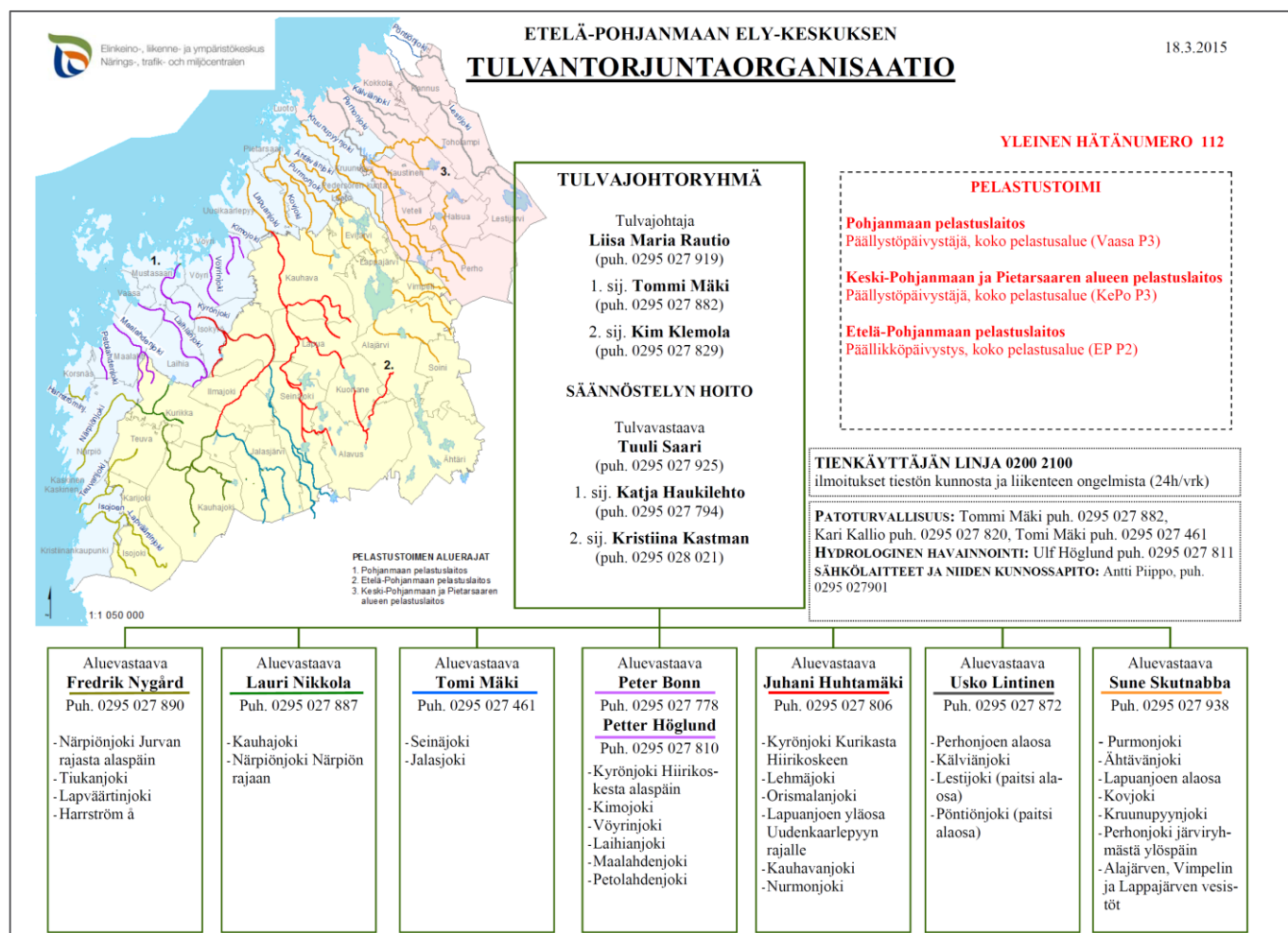
ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta myös sen jälkeen, kun pelastusviranomainen on käynnistänyt pelastustoiminnan ja ottanut pelastustoiminnasta pelastuslain mukaisen johtovastuun. ELY-keskus:

- pitää yllä alueellista tulvatilannekuvaa,
- antaa asiantuntija-apua pelastustoimintaan ja
- pitää huolen muun muassa tulvasuojelusta ja patoturvallisuudesta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään
- antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa
- isoja vahinkoja aiheuttaneen tulvatilanteen jälkeen ELY -keskus antaa asiantuntija-apua eri viranomaisille ja alueen väestölle ympäristön kunnostamiseen liittyvissä tehtävissä

Jos ELY-keskus tekee tulvantorjuntatöitä, työt jatkuvat, vaikka johtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle.

Kuvassa 66 esitetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen tulvantorjuntaorganisaation henkilöt sekä

tärkeitä yhteystiedot vuonna 2015. Ajankohtaiset tiedot löytyvät ympäristöhallinnon verkkosivuilta:
www.ymparisto.fi/tulvaohjeet > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.



Kuva 66. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvatorjuntaorganisaatio vuonna 2015.

Pelastusviranomaisille kuuluu onnettomuuksien yleinen ehkäiseminen ja siihen liittyvä viranomaisten yhteistyö. Pelastustoimi suorittaa tulvatilanteessa ne pelastustoimintaan kuuluvat tehtävät, joita on pidettävä pelastuslain mukaan kiireellisinä. Yleensä kyse on toimista, joihin on ryhdyttävä muutaman tunnin kuluessa. Tähän vaikuttaa myös vahinkoalueen laajuus ja seurausten vakavuus.

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

- tulvatorjuntatilanteen yleisjohto, jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia sekä kokonaiskuvan muodostaminen
- kokonaiskuvan perusteella tehtävät alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen (esim. tulvaseinäkkeet, hiekkasäkit, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko)
- yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen (esimerkiksi teiden tai penkereiden katkaisut)
- johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvatorjunta muuttuu pelastustoiminnaksi

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen hiekkasäkein ja muin tilapäisrakentein sekä tulvaveden pumppaus. Pelastustoiminnan käynnistyttyä tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Pelastustoiminnan johtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä sekä tehtävien antamisesta eri toimialoille ja toiminnan yhteensovittamisesta. Pelastuslaitos ottaa johtovastuun oman

harkintansa mukaisesti ja voi lopettaa johtovastuunsa merkittävän uhan väistyessä, jolloin sovitaan tilanteen edellyttämistä jatkotoimenpiteistä, esimerkiksi seurantavastuista. ELY-keskus ja kunta voivat kuitenkin aina esittää pelastuslaitokselle johtovastuun ottamista, jos tilanteen hoitaminen sitä edellyttää, esimerkiksi merkittävän tulvavaaran vasta uhatessa tai aiemmin hoidetun tulvatilanteen hankaloituessa uudelleen.

Kunnan vastuulla on suojella omia rakenteita ja toimintaa sekä tukea pelastusviranomaisia tulvasuojelussa

- kunnan omaisuuden (esim. vesihuolto, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) ja tietoliikenneyhteyksien suojeleminen
- esim. evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen
- työvoiman ja tulvantorjuntaa ja pelastustoimintaa varten tarvittavan kaluston luovuttaminen tarvittaessa pelastusviranomaisen käyttöön

Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen yhteinen **Tulvakeskus** vastaa vuoden 2014 alusta tulvien ennustamisesta, tulvavaroituksista ja valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitämisestä. Tulvakeskus vastaa myös näihin liittyvien palveluiden kehittämisestä ja ylläpidosta. Tulvakeskuksen ja ELY-keskusten yhteistyönä toimitettu vesi-/tulvatilannekuva on verkossa osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/vesitilanne>

SYKE:n ja IL:n yhteinen verkko-osoite on <http://tulvakeskus.fi> josta on linkit palveluihin. Viranomaisille varoitukset ovat saatavilla lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

- Vesistötulvat
 - Varoitukset (SYKE)
 - Vesitilanne ja ennusteet (SYKE)
 - Tulvakartat (SYKE ja ELY)
- Rankkasadetulvat
 - Varoitukset (IL)
- Merivesitulvat
 - Varoitukset (IL)
 - Meriveden korkeusennuste (IL)
 - Tulvakartat (SYKE ja ELY)

Vesistötulvien toistuvuuksien lausunnoista vastaa Suomen ympäristökeskus, merivesi- ja rankkasadetulvien osalta lausunnoista vastaa Ilmatieteenlaitos. Lausuntoja voivat pyytää sekä vakuutusyhtiöt että yksityisen henkilöt. Lausunnot ovat maksullisia. Ilmatieteen laitoksella on rankkasadetulvien osalta puhelinpalvelumennettely ja lausunnon voi saada puhelimitse. Tarvittaessa SYKE on yhteydessä ELY-keskuksiin lisätietojen saamiseksi vedenkorkeuksista, virtaamista ja tulvan poikkeuksellisuudesta. Näissä tapauksissa voi olla tarpeen, että ELY-keskuksen edustaja käy tulvapaikalla tarkastamassa tilanteen. ELY-keskus voi laskuttaa SYKEa aiheutuneista lisäkustannuksista. Kustannukset tulee arvioida ennalta ja SYKE varmistaa lausunnon pyytäjän maksuhalukkuuden lisäselvityksistä.

Tulvakeskus seuraa vesi- ja säätilanteen kehitystä, tuottaa ja välittää vesitilannekuvaa kaikille käyttäjäryhmille. Normaalioloissa Tulvakeskuksella on jatkuva päivystys. Lievissä tai merkittävässä häiriötilanteissa (turvallisuutta mahdollisesti heikentävä tulvatilanne), Tulvakeskuksessa siirrytään kohotettuun valmiuteen. Vakavissa häiriötilanteissa (laaja-alainen ja / tai poikkeuksellisen voimakas tulvatilanne, jolla merkittäviä vaikutuksia yleiseen turvallisuuteen) Tulvakeskuksessa siirrytään erityistilanteen valmiuteen.

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaalitilanteissa IL:n 24/7 LUOVA-päivystyksestä ja SYKE:n vesistötulvapäivystyksestä. SYKE:ssä on vesistötulvien ennakointia, varoittamista ja tilannekuvan ylläpitoa varten 24/7 toimiva varallaolopäivystys, jonka käynnistyessä Tulvakeskus siirtyy kohotettuun valmiuteen. Tulvakeskus siirtyy tarvittaessa kohotettuun valmiuteen myös vastaavissa merivesi- ja hulevesitulvatilanteissa, jolloin IL:n päivystystä vahvistetaan.

Poikkeuksellisissa vesioloissa ja huomattavissa vahinkoriskitilanteissa perustetaan Tulvakeskuksen erityistilanneryhmä, joka tuottaa valtakunnallisen tulvatilannekuvan yhteistyössä ELY-keskusten ja pelastusviranomaisten kanssa.

Tulvatilannekuva kokoaa alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

- tiedot tulvatilanteesta ja sen kehittymisestä
- tiedot käynnistetyistä ja tarvittavista toimenpiteistä
- tiedot tulvan aiheuttamista vahingoista
- vahinkoennusteen
- sääennusteen
- tulvaennusteen
- tiedot tehdyistä ja suunnitelluista viestintätoimenpiteistä
- yhteydenpidosta viranomaisiin.

Viranomaisyhteistyö on erityisen tärkeää tulvatilanteissa. ELY-keskukset ovat ottaneet käyttöön tulviin liittyen viranomaiskoonpanoja, joista käytetään eri alueilla hieman eri nimityksiä. ELY-keskukset huolehtivat tulvatilanteiden varautumisvaiheessa viranomaisyhtymän koolle kutsumisesta ja tarvittavasta yhteydenpidosta Tulvakeskuksen kanssa. Ryhmässä alueen pelastustoimi saa tarvitsemansa tiedot päättääkseen siitä, milloin ja missä pelastuslain mukainen pelastustoiminta aloitetaan. Ryhmä voi myös kokoontua säännöllisesti tietyinä ajankohtana vuosittain.

ELY-keskus ja muut viranomaiset toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuutena edistävät onnettomuuden seurausten tehokasta torjuntaa.

Kiinteistön omistajan ja haltijan/asukkaan vastuulla on suojella itseään ja omaisuuttaan omilla toimillaan sekä auttaa naapureita mahdollisuuksien mukaan.

12 Tietolähteet

- Aarre, M. (2013) Vesistötulvavahinkojen korvaaminen kotivakuutuksista – Vertailu rakennus- ja irtaimistovahinkojen korvaamisesta. 11.12.2013. Vakuutus- ja rahoitusneuvonta FINE.
- Aho J. (2013). Kyrönjoen yksityiskohtainen tulvavaarakartoitus paaluvälillä 530+00 – 670+00 (Isokyrö – Ylistaro) ja paaluvälillä 160+00 – 532+00 (Skatila – Isokyrö) mallin täydennys. Julkaisematon.
- Aho J. (2013). Seinäjoen ja Pajuluoman yksityiskohtainen tulvavaarakartoitus. Julkaisematon.
- CSI flood products (2014). Home Flood Protection. Saatavissa: <http://www.flood-products.co.uk/domestic-building-plumbing-accessories-c-2056.html>
- Ekholm, M. (1993). Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 126. Helsinki. 166 s.
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. (2011). Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Environment Agency (2013). EA Flickr. <https://www.flickr.com/photos/environment-agency/sets/>
- Etelä-Pohjanmaan ELY (28.3.2011). Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja
- Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi. Kuulutus 1.4.2011—30.6.2011. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren sekä Pohjanmaan
- pelastuslaitos (2013). Pientalon tulvaturvallisuusopas. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Miten_varaudun_tulviin_ja_mita_teen_tulvatilanteessa?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan liitto (2013). www.epliitto.fi
- European commission (2003). Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s.
- Haapamäki, V. (1994). Kyrönjokivarren asutuksen tulvavahinkojen riskianalyysi. Insinööritoimisto. Vaasan teknillinen oppilaitos, rakennusosasto. 60 s + liitteet.
- Huttu, U. (1992). Tulvasuojelun tarve Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin alueella. 5 s. + liitteet.
- Hydro Response Ltd (2014). Geodesign Barrier. Saatavissa: http://www.hydroresponse.com/flood_barrier.htm
- Itämeriportaali (2010). [Viitattu 2.8.2010]. Saatavilla: <http://www.itameriportaali.fi/>
- Kakkuri J. (1990). Fennoskandian maankohoaminen. Julkaisussa: Alalammi, P. (toim.) 1990. Suomen kartasto: vihko 123–126: Geologia, 35-36. Helsinki: Maanmittaushallitus ja Suomen Maantieteellinen Seura. 58 s.
- Korhonen, J. (2007). Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut. Suomen ympäristö 45/2007.
- Latvala, E. (2014). Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ilmajoki-Seinäjoki vuonna 2013. 20 s.. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma\(17841\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma(17841))
- Latvala, E. (2014). Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ylistaro-Vähäkyrö vuonna 2013. 17 s.. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma\(17841\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma(17841))

- Lippo, J. (2013). Kyrönjoen yläosan tulvapengerrysalueiden käytön optimointi kesä- ja syystulvatilanteissa. Diplomityö. 104 s. + liitteet. Oulun yliopiston Vesi- ja geoympäristötekniikka.
- Lehtoranta V., Parjanne, A., Juvonen, J. (2011). Selvitys vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyistä ja hyötyjen arviointimenetelmistä. Suomen ympäristökeskus 31.8.2011. <http://www.ymparisto.fi/download/ho-name/%7B1E156E5A-BED1-4D55-B4F6-30DCDB0F878E%7D/77511>
- Leiviskä, P. (2011). Liikapuron altaan vahingonvaaraselvitys.
- LUBAWA (2014). Flood barriers. Saatavissa: <http://www.lubawa.com.pl/index.php/en/ochrona-przed-powodzi-3>
- Maa- ja metsätalousministeriö (2010). Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alus-tava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat
- Maa- ja metsätalousministeriö (2012). Tulvariskien hallinnan tavoitteet. Muistio 13.4.2012. Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2014). Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden suunnittelu oikeudellisesta näkökulmasta - Taustamuistio tulvaryhmille ja ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Maanmittauslaitos (2013). Korkeusmalli 2.
- Maaseutuvirasto (2010). Tulvavahinkotietokanta.
- Maaseutuvirasto (2014). Tulvavahinkotietokanta.
- Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. (2000). Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Luonto ja Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus 441. 148 s.
- Orrenmaa, A. (2004). Kyrönjoen tulvasota. AY338. Alueelliset ympäristöjulkaisut.
- Pohjanmaan liitto (2014). www.obotnia.fi.
- PR Vesisuunnittelu Oy (2005). Kyrkösjärven tekojärven turvallisuussuunnitelma.
- PR Vesisuunnittelu Oy (2003). Pitkämön altaan padon vahingonvaaraselvitys.
- Rantakokko, K. (toim.) (2002). Tulvavesien pidättäminen valuma-alueilla. Kartoitus mahdollisuuksista Suomen oloissa. Suomen ympäristö. Suomen ympäristökeskus.
- Rautio L-M (2013). Suullinen tiedonanto.
- Rickard, C. E. (2009). Fluvial design guide. Floodwalls and flood embankments. Environment Agency.
- Rytkönen A. & M. Marttunen (2013). Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Sane, M. (2010). Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta. 96 s. Saatavissa: http://civil.aalto.fi/fi/research/water_and_environment/theses/water_engineering/
- Silander, J. (2010). Vedenpidättämisen taloudellinen merkitys tulvariskien vähentäjänä – koealueena Pori. Suomen ympäristökeskus 1.11.2010. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_toimenpiteet/Tulvavesien_pidattaminen_valumaalueella%288436%29
- Sisäasiainministeriö (14.11.2003). Ohje väestön evakuointien suunnittelusta ja toimeenpanosta. 10 s. Sisäasiainministeriö.

Suhonen & Rantakokko (2006). Tilapäiset tulvasuojelurakenteet - Selvitys tarjolla olevista vaihtoehdoista. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. 38 s.

Suomen kuntaliitto (2012). Hulevesiopas. 298 s. Saatavilla: shop.kunnat.net/product_details.php?p=2714

Suomen salaojakeskus (2010). Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma. Julkaisematon. 68 s.

Suomen ympäristökeskus (2009). Vesistötulvien muuttuminen ilmastomuutoksen vaikutuksesta. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön simuloitua arvoja Kyrönjoen vesistöalueella. Julkaisematon.

Suomen säädöskokoelma:

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994)

Terveysturvallisuuslaki (763/1994)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005)

Patoturvallisuuslaki (494/2009)

Laki ja asetus tulvariskien hallinnasta (620/2010, VNA 659/2010)

Pelastuslaki (468/2003, korvattu lailla 379/2011 29.4.2011)

Suomen ympäristökeskus (2013). Tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen – Taustamuistio ELY-keskusten tulvariskien hallinnan suunnittelijoille. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Suomen ympäristökeskus (2014). Hallintasuunnitelmarunko ELY-keskuksille tulvariskien hallintasuunnitelman laatimiseksi. Versio 1.2. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Suomen ympäristökeskus (2014). Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu ensimmäisellä suunnittelukaudella 2011–2016. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Suomen ympäristökeskus (2015). Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2016-2021. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Suomen ympäristökeskus & PR Vesisuunnittelu Oy (2008). Kalajärven tekojärven Seinäjoen suuntaisen reitin turvallisuussuunnitelma.

Syvänen, K. (1978). Jääpato- ja suppotulvakohteet. Vaasan vesipiiri. Moniste, 11 s.

Syvänen K. & Leiviskä P. (2007). Kyrönjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. LSUr 1/2007. 56 s.

Vaasan läänin seutukaavaliitto (1984). Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat. Sarja D:11. 39 s.

Syvänen, K. & P. Leiviskä (2007). Kyrönjoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja I. 56 s.

Tilastokeskus (2013). Väestöennuste 2012 iän ja sukupuolen mukaan alueittain 2012 – 2040. PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://193.166.171.75/database/StatFin/vrm/vaenn/vaenn_fi.asp

Tilastokeskus (2014). Kuluttajaindeksi. PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://193.166.171.75/database/statfin/hin/khi/khi_fi.asp

- Timonen, R. (1984). Kevään 1984 tulvan harvinaisuus Jalasjoella. Muistio 25.9.1984. Vesihallitus. 3 s.
- Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: mmm.fi/julkaisut/tyoryhma-muistiot ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)
- Turunen, H. (1985). Lakeuden joet. Etelä-Pohjanmaan vesienkäytön historia. 288 s.
- Vaasan läänin seutukaavaliitto (1985). Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat. Sarja D:11. 39 s.
- Vaasan läänin seutukaavaliitto & Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri (1989). Kyrönjoen tulva-alueet. 68 s.
- Vaasan vesipiiri (1984). Tulva-alueet Vaasan vesipiirin alueella keväällä 1984. Moniste, 2 s.
- Valtioneuvosto (13.11.2008). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/no-name/%7BA2516D1A-DF52-4E0B-A00C-E2DDC51EF440%7D/59386>
- Veijalainen, N. (2008). Ilmastonmuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin. Esitelmä 12.2.2008.
- Veijalainen, N. (2009). Ilmastonmuutoksen vaikutus Lapuanjoen yläosan säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksiin ja virtaamiin: Alustavia tuloksia 6/2009. Julkaisematon.
- Veijalainen, N. ja Vehviläinen, B. (2008). Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin.
- Väestörekisterikeskus (2013). Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR).
- Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2013). Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2014). Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmä (2013). Suomen ympäristökeskus
- Ympäristöministeriö, (2008). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008.
- Yli-Mannila, S., Latvala E., Saariniho, S. Rautio, L. M. & M. Mäensivu (2011). Tulvariskien alustava arviointi Kyrönjoen vesistö-alueella. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat

Liite 1: Terminologia

Alin rakentamiskorkeus

Alin rakentamiskorkeus tarkoittaa korkeustasoa, jonka alapuolelle ei tule sijoittaa kastuessaan vaurioituvia rakenteita, kuten rakennuksen alapohjaa. Tulvakorkeuden lisäksi alin rakentamiskorkeus riippuu rakennuksen käyttötarkoituksesta ja rakennustavasta sekä vesistön ominaispiirteistä johtuvasta lisäkorkeudesta ja mahdollisesta aaltojen vaikutuksesta. Lattiakorkeuden tulisi olla selvästi alimman rakentamiskorkeustason yläpuolella muun muassa rakennusteknisistä yksityiskohdista johtuen.

Bifurkaatio

Bifurkaatio tarkoittaa hydrologiassa joen virtauksen haaroittumista kahtaalle niin, etteivät haarat enää yhdisty, tai järven purkautumista kahta lasku-uomaa pitkin eri suuntiin niin, etteivät lasku-uomat enää yhdisty. Bifurkaatiot voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: järvi- ja jokibifurkaatioihin.

CORINE-maankäyttö- ja maanpeite-paikkatietoaineisto

Kartta-aineisto, joka kuvaa maankäyttöä ja maanpeitettä 25 m ruuduissa koko Suomesta. Aineisto on saatavilla samantasoisena kaikista EU:n jäsenmaista. CORINE (Coordination of Information on the Environment) on EU:n ohjelma, jonka johdolla kerätään ympäristöön liittyvää tietoa.

Hulevesi

Hulevedellä tarkoitetaan taajaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Hulevesitulvat ovat nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja melko paikallisia ja niitä kutsutaankin usein myös taajama- tai rankkasadetulviksi. Ne syntyvät, kun kuivatusjärjestelmät kuten viemäriverkko tai avo-ojat eivät poista riittävän nopeasti sadevettä.

Hydrologia

Hydrologia on geofysiikan osa-alue, joka tutkii veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua maapallolla.

Hätä-HW eli hätäylivedenkorkeus

Hätä-HW:llä tarkoitetaan padon tiiviin osan alimman yläpinnan korkeutta (purkautumiskynnysten korkeutta lukuun ottamatta). Hätäylivedenkorkeuden ylittyminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa.

IED-direktiivi –ja laitokset, entinen IPPC-direktiivi

Teollisuuspäästädirektiivin (Industrial Emission Directive, (2010/75/EU)) tavoitteena on suojella ympäristöä ja terveyttä, ja sen avulla säädellään teollisuuslaitosten ympäristövaikutuksia ympäristöluvituksen avulla. Tämä direktiivi yhdistää useita aiempia teollisuuden päästöjä sääteleviä direktiivejä yhdeksi kokonaisuudeksi sisältäen mm. IPPC-direktiivin (2008/1/EY, Integrated Pollution Prevention and Control).

Järvisyysprosentti

Järvisyysprosentti tarkoittaa valuma-alueella sijaitsevien järvien pinta-alan suhdetta (%) valuma-alueen pinta-alaan.

Jäännösriski

Jäännösriskillä tarkoitetaan yleensä niitä tulvan mahdollisia haitallisia vaikutuksia, joita ei voida tai joita ei kannata teknisistä tai taloudellisista syistä estää. Jäännösriski on hyväksytyn tulvalta suojautumisen tason ulkopuolelle jäävä osa.

Jääpato

Jääpato on veden virtausta joessa rajoittava jään kasautuma. Yleensä jääpadolla tarkoitetaan jäänlähdon aikaista jäälauttojen kasautumaa, mikä saattaa nostaa vedenpintaa joessa.

Korkeusjärjestelmä

Korkeusjärjestelmä määrittelee sen vertauskorkeuden, josta kaikki muut korkeudet mitataan tai lasketaan. Korkeusjärjestelmälle voidaan käyttää myös nimeä korkeusdatumi. Uusin järjestelmä on N2000 ja aikaisempia järjestelmiä ovat mm. N60- ja N43-järjestelmät.

Laserkeilaus

Laserkeilaus on mittausmenetelmä, jolla kohteesta, kuten maanpinnasta, saadaan esim. ilma-aluksesta lähetettyjen lasersäteiden avulla mittatarkkaa kolmiulotteista tietoa.

Lumen vesiarvo

Lumen vesiarvolla tarkoitetaan lumessa olevan veden määrää. Vesiarvon yksikkö on kg/m² (lumikuorma). Lukuarvoltaan se vastaa lumen vesisisältöä millimetreinä.

Merkittävä tulvariskialue

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski, nimeään merkittäväksi tulvariskialueeksi. Nimeämisessä otetaan huomioon tulvan todennäköisyys ja tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Seurausten merkittävyyttä arvioidaan yleiseltä kannalta. Merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartta sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

Seiche

Seiche on altaaseen syntyvä ominaisheilahtelu eli seisova aalto. Seiche voi syntyä esimerkiksi järvissä, merenlahdissa tai satama-altaissa, kun painovoima pyrkii palauttamaan esimerkiksi tuulen poikkeuttaman vesirungon takaisin tasapainotilaan ja altaan reunat heijastavat häiriön takaisin synnyttäen interferenssin. Myös koko Itämeren altaassa esiintyy seiche, joka vaikuttaa Itämeren lyhytaikaiseen pinnan vaihteluun.

Suppo eli hyide

Supolla tarkoitetaan virtaavassa alijäähtyneessä vedessä muodostuvia jääkiteitä. Jääkiteet voivat tarttua uoman pohjaan pohjajääksi tai vesirakenteisiin haitaten veden kulkua.

Suppopato eli hyidepato

Suppopato tarkoittaa suposta kertynyttä vedenpintaa nostavaa patoumaa.

Toistuvuusaika, tulvan todennäköisyys

Toistuvuusaika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tai sitä suurempi tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %. Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tulvaa, jonka toistuvuusaika on kerran 500...1000 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,2...0,1 %).

Topografia, korkeusmalli

Topografialla tarkoitetaan maan pinnanmuotojen yksityiskohtaista kuvaamista. Korkeusmalli on avaruuskoordinaatistoon (x, y, z) sijoitettujen pisteiden muodostama verkko. Verkolta voidaan määrittää mielivaltaisen maanpinnan x,y-pisteen z-koordinaatti.

Tulva

Tulvalla tarkoitetaan vesistön vedenpinnan noususta, merenpinnan noususta tai hulevesien kertymisestä aiheutuvaa maan tilapäistä peittymistä vedellä.

Tulvakorkeus

Tulvakorkeus on se vedenkorkeustaso, jolla vesistö tai meri tulvii. Tulvakorkeus voidaan ilmoittaa toistuvuutena (esim. tulvakorkeus HW 1/50) tai vedenkorkeutena (esim. tulvakorkeus +73,20 m N2000).

Tulvariski

Tulvariskillä tarkoitetaan tulvan esiintymisen todennäköisyyden ja tulvasta ihmisten terveydelle, turvallisuudelle, ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle ja kulttuuriperinnölle mahdollisesti aiheutuvien vahingollisten seurausten yhdistelmää.

Tulvariskialue

Tulvariskialue on (maantieteellinen) alue, jolle tulvavaara aiheuttaa vahinkoriskin, ts. alue, jolla vallitsee tulvavaara ja jolla on sellainen vahinkopotentiali (haavoittuvuus) että tulva aiheuttaisi vahinkoja. Merkittävällä tulvariskialueella tarkoitetaan tulvariskilainsäädännön mukaisesti nimettyä, tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella tunnistettua aluetta.

Tulvariskien alustava arviointi

Tulvariskien alustavalla arvioinnilla (TURINA) tarkoitetaan toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella tehtävää arviota alueen tulvariskeistä. Arvioinnin perusteella tunnistetaan mahdolliset merkittävät tulvariskialueet.

Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue

Käytetty myös termejä: alava alue, mahdollinen tulva-alue tai karkean tason tulva-alue. Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue kuvaa alavaa aluetta, jolla saattaa olla tulvavaara. Kyseessä on karkean tason arvio harvinaisen suuren tulvan alle jäävistä alueista. Arvioinnissa on käytetty hydrologisia tietoja ja maanpinnan korkeustietoja (topografia). Arvioon on suhtauduttava kriittisesti, koska se sisältää paljon epävarmuutta, esim. korkeustiedon korkeustarkkuus on yleensä vain 1...2 metrin luokkaa.

Tulvariskien hallinta

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja.

Tulvariskien hallintasuunnitelma

Vesistöalueelle, jolle on nimetty yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue, sekä merenrannikon merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan suunnitelma tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteitä valittaessa on pyrittävä vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Suunnitelmassa tarkastellaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitetään toimenpiteiden tärkeysjärjestys.

Tulvariskikartta

Tulvariskikartoissa esitetään tulvavaara-alueen (vrt. tulvavaarakartta) asukkaiden määrä, erityiskohteet, infrastruktuuri, ympäristöriskikohteet, kulttuuriperintö ja muut tarpeelliset tiedot.

Tulvariskiruutu

Tulvariskiruutuja voidaan käyttää apuvälineenä tulvariskialueiden tunnistamisessa. Aineisto muodostuu 250 m x 250 m kokoisista ruuduista. Ruudut lasketaan tulva-alueella sijaitsevien rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) rakennuksien perusteella. Ruudun riskiluokka (1-4) määräytyy ruudun asukasmäärän ja kerrosalan perusteella, siten että 1. luokka on riskialttein. Menetelmä ja käytetyt riskiluokat perustuvat pelastustoimen käyttämään riskiruutumenetelmään.

Tulvasuojelutaso

Tulvasuojelutasolla tarkoitetaan sitä tulvan toistumisaikaa tai vedenkorkeutta, jota vastaavalla tulvavedenkorkeudelta rakennus tai muu toiminto suojataan. Esimerkiksi keskimäärin kerran sadassa vuodessa tois-
tuvalta tulvalta suojaaminen voi tarkoittaa niin korkean tulvapenkereen rakentamista, että vasta tuota harvinaisempi tulva nousee penkereen yli, valmiutta vastaavan korkuisen tilapäisen tulvasuojelurakenteen tekemiseen tai rakennuksen perustusten nostamista niin ylös, ettei tuo tulvavedenkorkeus aiheuta vaurioita rakenteille. Suojaamisella voidaan tarkoittaa myös esimerkiksi rakennuksen sijoittamista valitun riskitason mukaisen tulva-alueen ulkopuolelle.

Tulvavaarakartta

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tulvavaara- ja tulvariskikarttoja laaditaan ainakin tulville, joiden vuotuinen todennäköisyys on 2 % ja 1 % sekä harvinaisen suurelle tulvalle.

Valuma-alue

Alue, josta vesistö saa vetensä. Valuma-aluetta rajaavat vedenjakajat eli rajakohdat, joiden eri puolilta vedet virtaavat eri suuntiin.

Vedenkorkeus, W

Vedenkorkeus ilmoitetaan korkeutena merenpinnasta jossakin korkeusjärjestelmässä. Keskivedenkorkeus (MW) tarkoittaa tietyn havaintojakson keskimääräistä vedenkorkeutta ja ylivedenkorkeudella (HW) tarkoitetaan havaintojakson suurinta vedenkorkeutta. Merenrannalla termi MW tarkoittaa teoreettista keskiveden korkeutta, joka muuttuu ajan myötä (teoreettinen keskivesi).

Vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue on yhdestä tai useammasta vesistöalueesta muodostuva alue, jolle suunnitellaan vesienhoitoa. Suomessa on kahdeksan vesienhoitoaluetta.

Vesienhoidon suunnittelu (VHS), vesipuitedirektiivi (VPD)

Vesienhoidon suunnittelun tavoitteena on mm. suojella ja parantaa vesiekosysteemien tilaa. Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) toteuttaa Euroopan unionin vesiensuojelua yhtenäistävän vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) Suomessa.

Vesistöalue, valuma-alue

Vesistöalue on alue, josta kaikki pintavalunta virtaa puron, järven, joen tai suistoalueen kautta mereen. Valuma-alueella tarkoitetaan tietyn uomaverkoston kohdan yläpuolista, vedenjakajan rajaamaa aluetta, joka määritellään tavallisesti järven luusuaan, jokien yhtymäkohtaan, valtakunnan rajalle tai meren rantaan. Valuma-alueella voidaan tarkoittaa myös vesistöaluetta.

Vesistön säännöstely

Vesistön säännöstelyllä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia pato- tai vesivoimalaitosrakenteiden avulla.

Virtaama, Q

Virtaamalla tarkoitetaan uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuutta aikayksikössä (m³/s). Keskivirtaama (MQ) on tietyn havaintojakson keskimääräinen virtaama ja ylivirtaama (HQ) tarkoittaa havaintojakson suurinta virtaamaa.

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollinen seuraus

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollisilla seurauksilla tarkoitetaan (620/2010, 8 §): 1. vahingollista seurausta ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle; 2. välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energiahuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikaista keskeytymistä; 3. yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikaista keskeytymistä; 4. pitkäkestoisista tai laaja-alaisista vahingollista seurausta ympäristölle; tai 5. korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle.

Liite 2: Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostus

**KYRÖNJOEN VESISTÖ-
ALUEEN
TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNI-
TELMA
2016–2021**



**YMPÄRISTÖ-
SELOSTUS**

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä
Suomen Ympäristökeskus

Sisällys

<u>1. Johdanto</u>	183
<u>2. Tulvariskien hallintasuunnitelman keskeinen sisältö</u>	183
<u>2.1 Tulvakartat</u>	183
<u>2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet</u>	185
<u>2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet</u>	187
<u>3. Hallintasuunnitelman valmistelu</u>	188
<u>4. Kyrönjoen vesistön nykytila ja tulvien esiintyminen</u>	189
<u>4.1 Vesistön kuvaus</u>	189
<u>4.2 Kyrönjoen tulvat</u>	190
<u>4.3 Toteutetut tulvasuojelutoimet</u>	191
<u>5. Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin</u>	191
<u>5.1 Alueidenkäytön suunnittelu</u>	191
<u>5.2 Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta</u>	191
<u>5.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu</u>	192
<u>5.4 Ympäristötavoitteiden huomioiminen hallintasuunnitelmassa</u>	192
<u>6. Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)</u>	193
<u>7. Monitavoitearvioinnissa tarkastellut vaihtoehdot</u>	194
<u>8. Hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset</u>	195
<u>8.1 Arvio vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen</u>	195
<u>8.2 Arvio luontovaikutuksista</u>	196
<u>8.3 Arvio sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista</u>	197
<u>9. Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi</u>	198
<u>10. Hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät</u>	198
<u>10.1 Arvioinnin epävarmuustekijät</u>	198
<u>11. Yhteenveto</u>	199

1. Johdanto

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) mukaan merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta on laadittava tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Ylistaro-Vähäkyrö sekä Ilmajoki-Seinäjoki ovat nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 22.12.2011 valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi (kuva 1). Alueet kuuluvat siten Suomen 21 merkittävään tulvariskialueeseen. Lisäksi Kyrönjoen alueelta on tunnistettu muiksi tulvariskialueiksi Koivulahti (Mustasaari), Aronkylä (Kauhajoki) ja Jalasjärven taajama.

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetussa laissa (ns. SOVA-laki, 200/2005) sekä tätä täydentävässä asetuksessa (VNA 347/2005). Näiden säädösten mukaan suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmisteltava säädösten edellyttämä ympäristöselostus. Ympäristöselostuksessa tulee selvittää suunnitelman ja tarkasteltujen vaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Ympäristöselostus esitetään osana tulvariskien hallintasuunnitelmaa. Ympäristöselostus toimii samalla tiivistelmänä tulvariskien hallintasuunnitelmasta ja sen keskeisestä sisällöstä.

2. Tulvariskien hallintasuunnitelman keskeinen sisältö

Kyrönjoen vesistöalueelle on laadittu vuosina 2012–2014 tulvariskien hallintasuunnitelma. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi.

Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnittelun aikainen sidostahojen ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Tulvariskien hallintasuunnitelma on valmisteltu yhteistyössä Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

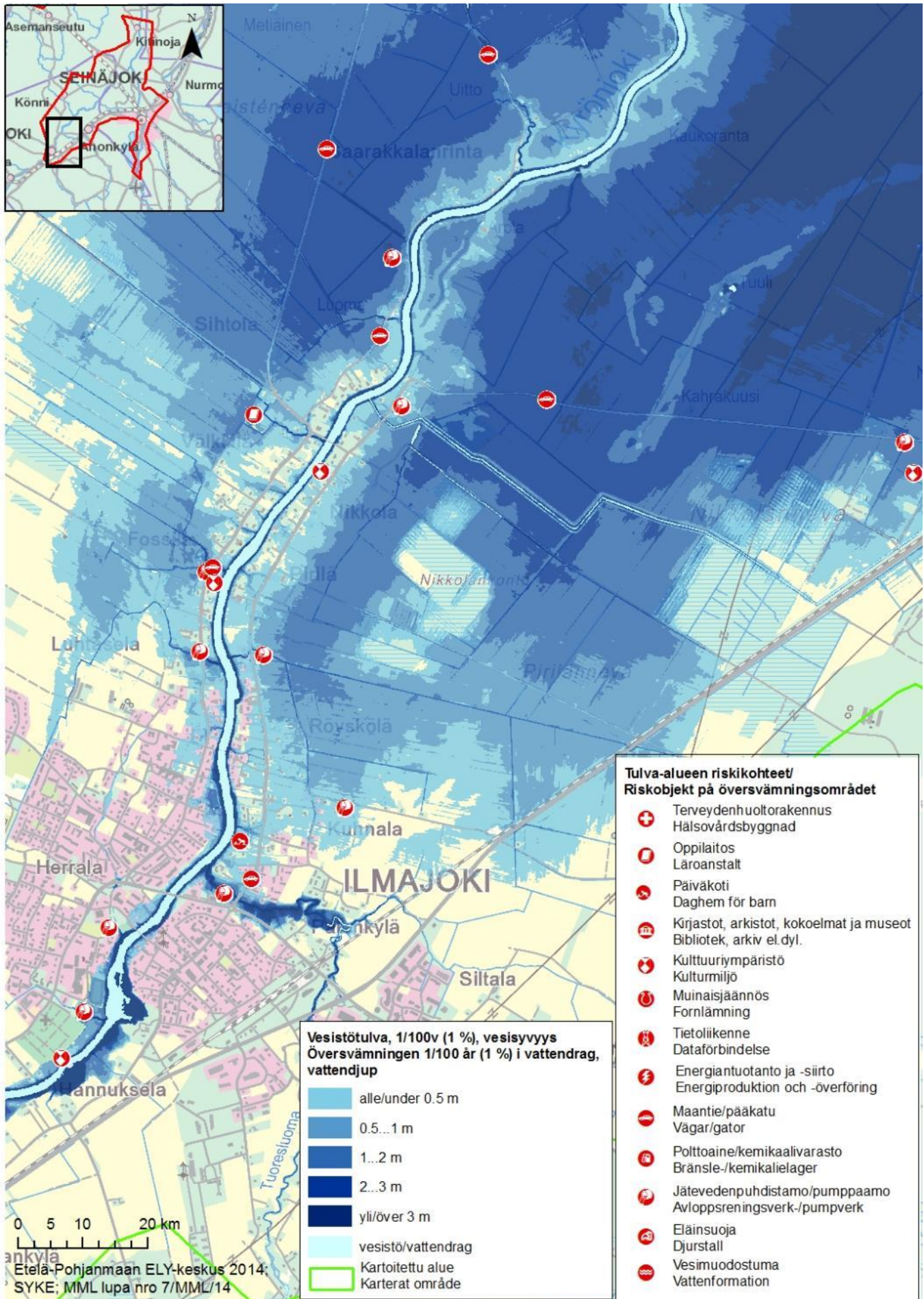
2.1 Tulvakartat

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu kartat, jotka kuvaavat eri todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita (*tulvavaarakartta*) sekä kartat, joista ilmenevät tällaisista tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset (*tulvariskikartta*). Koko maan kattava tulvakarttapalvelun www.osoite.fi osoite on:

www.ymparisto.fi/tulvakartat. Kuvassa 1 on esitetty tulvariskikartta Ilmajoen-Seinäjoen merkittävältä tulvariskialueelta.

Tulvan toistuvuus

Toistuvuusaika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %.



Kuva 1. Yksityiskohtainen tulvariskikartta Ilmajoen-Seinäjoen merkittävältä tulvariskialueelta tulvatilanteessa, joka toistuu keskimäärin kerran sadassa vuodessa. Kaikki alueen tulvariskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tulvariskien hallinnalla pyritään vähentämään tulvien todennäköisyyttä, ehkäisemään ja lieventämään tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistämään tulviin varautumista. Lisäksi on pyrittävä siihen, että vesistötulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on

asetettu myös vesistöaluekohtaisia tavoitteita koskien ihmisten terveyttä ja turvallisuutta, välttämättömyyspalveluita, ympäristöä ja kulttuuriperintöä. Yhteenveto Kyrönjoen tulvariskien hallinnan tavoitteista on esitetty [taulukossa 1](#).

Taulukko 1. Kyrönjoen tulvariskien hallinnan tavoitteet ja kuvaus riskikohteista.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Harvinaisen tulvan (1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella arviolta 98 asuinrakennusta ja vastaavasti Ylistaron-Vähänkylän alueella 50 asuinrakennusta.
	Erittäin harvinaisen tulvan (1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakointiyhteydet varmistettu	Seinäjoella on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Kitinojan koulu ja Ilmajoella Peltoniemen koulu. Seinäjoella vaarassa on myös väestönsuoja. Tulvan saartamana on Munakan päiväkotit Ilmajoella. Isossakyrössä sijaitseva hammaslääkärirakennus ja Seinäjoella Ylistaron yläaste/lukio ovat tulvavaarassa erittäin harvinaisilla tulvilla. Lisäksi tulvan saartamana ovat Merikaarron koulu ja päiväkotit Villi Länsi (Vaasa, Vähäkylä) ja Valtaalan koulu (Isokylä).
	Tulva-alueella ei vedenottamoita ja talousveden pilaantumisen riski pieni	Tulva-alueella ei sijaitse vedenottamoita eikä pohjavesialueita. Huomioitavaa on kuitenkin, että Kyrönjoki on tärkeä vedenhankintavesistö, sillä Vaasan kaupunki ottaa kaiken raakavedensä siitä.
VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a)	Kyrönjoen tulva-alueilla tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle ja sähkönjakelulle. Tietoliikenteen katujakokaappeja on vaarassa kastua tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a)	Kyrönjoen varrella tulvavesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus Ilmajoki-Seinäjoki alueella on 130 km ja Ylistaro-Vähäkylä tulva-alueella 30 km. Tulva vaarantaa valtatie 18 ja 19 sekä kantatien 67. Lisäksi Seinäjoki-Vaasa rautatie on uhatuna. Tulva katkaisee valtatie 18 Isonkylän Valtaalassa.
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle	Tulva-alueella sijaitsee Ilmajoen kunnan sekä Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamot, jotka molemmat sijaitsevat melko harvinaisen tulvan (1/50a) tulva-alueella. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla alueella on vaarassa kastua 26 jäteveden pumppaamoja, useita eläintiloja, Vaasantien varrella Seinäjoella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema, jätevedenpuhdistamon jäteletteen kompostointilaitos sekä kolme muuta jätteenkäsittelykohdetta. Isossakyrössä sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua jo harvinaisella (1/100a) tulvalla. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) on vaarassa kastua romuttamo Isossakyrössä, viisi eläinsuojaa sekä 12 jätevedenpumppaamoja.
KULTTUURI- PERINTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250 a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella on vaarassa kastua Törnävän ruukinkartanon alue ja museomylly (1/20a), Ilmajoen kirkon ympäristö (ei kirkko) (1/50a) sekä Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutukset (1/250a). Lisäksi Ilmajoella kastuu yksi kunnan kaavalla suojeltu rakennus 1/250a tulvalla. Ylistaron-Vähänkylän tulva-alueella sijaitsee kolme museota; Isonkylän kotiseutumuseo (piha-alueen rakennuksia kastuu 1/250a tulvalla), Kyrönmaan maatalousmuseo (1/1 000a tulvalla) sekä Kriikun myllymuseo, joka kastuu jo yleisellä (1/20a) tulvalla. Lisäksi alueella on kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristökohdetta.

2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet ryhmitellään tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin, valmiustoimiin, toimintaan tulvatilanteessa sekä tulvan jälkeisiin toimenpiteisiin.

Kyrönjoen tulvaryhmä on valinnut jatkosuunniteluun vaihtoehdon, joka sisältää alla esitetyt toimenpiteet. Yhteenvedo toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista on esitetty [taulukossa 2](#). Toimenpiteiden valintamenettelyä kuvataan tarkemmin luvussa 7.

- **Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluvat mm. maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, asukkaiden omatoiminen tulviin varautuminen, säännöstelyn hoito, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.**
- **Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 800 ha), johon kuuluu mm. käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttaminen valumavesien pidätys-alueiksi, tulvavesien pidätysaltaat, tulvasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksien ohjaaminen ja vastaavat toimet.**
- **Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojaaminen (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa toistuva tulva)**
- **Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen, johon kuuluu säännöstelyluvan muuttaminen poikkeuksellisten tulvatilanteiden osalta ja mahdollisia perkauksia.**
- **Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä tai muilla rakenteilla (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/100 vuodessa ja erityiskohteet tasolle 1/250 vuodessa toistuva tulva).**

Taulukko 2. Kyrönjoen tulvaryhmän esittämät tulvariskien hallinnan toimenpiteet.

Toimenpide	Jatkotoimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä.	Kunnat
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen.	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus
	3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Merkittävien tulvariskialueiden kaupungit ja kunnat sekä ELY-keskus
	3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorialueen tulvariskien arviointi	Mustasaaren kunta ja ELY-keskus
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat ja kunnat
	4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi	ELY-keskus ja turvetuottajat
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Ministeriöt
5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos	5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus	Ilmajoen kunta ja Seinäjoen kaupunki, Kyrönjoen yläosan pengerrysyhtiöt ja ELY-keskus
6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön matalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erityisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50v)	Tulva-alueen kiinteistönomistajat ja kunnat ja kaupungit
7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä	Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja ELY-keskus
	7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen	Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja ELY-keskus
8. Muut toimenpiteet	8.1 Kainastonjoen alaosan ja Pönttälänjoen tulvasuojeluhankkeen edistäminen	Kainastonjoen järjestely-yhtiö, Kauhajoen kaupunki ja ELY-keskus
	8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehtoista	Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö, Mustasaaren kunta, ELY-keskukset ja Pohjanmaan liitto
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä mahdollinen alueellinen hanke
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	ELY-keskus ja tulvakeskus

10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle	ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke
	10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset ja ELY-keskus
	10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat
12. Ennakoivat tulvantorjuntatoimet	12.1 Säännöstelyjen järvien padotus- ja juoksutus selvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen.	ELY-keskus ja voimayhtiöt
	12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Suomen ympäristökeskus, ELY-keskus
	12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten	Suomen ympäristökeskus
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokset
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus
15. Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut	15.1 Tekojärvien, säännöstelyjen järven ja pengerrysalueiden hoito lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi.	ELY-keskus, voimayhtiöt
	15.2 Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa	ELY-keskus, voimayhtiöt
16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat
17. Evakuointi	17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat
18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat
	18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisyhteistyöt, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset
19. Jälkitoimien tiedotus	19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset
20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tulvakeskus
21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	21.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset,
	21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa.	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit
	21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus

3. Hallintasuunnitelman valmistelu

Maa- ja metsätalousministeriö on nimittänyt Kyrönjoen vesistöalueen **tulvaryhmän** hallintasuunnitelman valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten. Tulvaryhmä käsittelee suunnitelmaa varten laaditut selvitykset, asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet ja hyväksyy ehdotuksen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.

Kyrönjoen vesistöalueen hallintasuunnitelman valmistelusta vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä Kyrönjoen tulvaryhmän kanssa. Tulvaryhmässä ovat edustettuina Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liitot, ELY-keskukset ja pelastuslaitokset sekä Ilmajoen, Isonkyrön, Jalasjärven, Mustasaaren kunnat ja Kauhajoen, Kurikan, Seinäjoen ja Vaasan kaupungit. Tulvariskien

hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty [kuvassa 2](#).

Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheita on käsitelty vesienhoidon yhteistyöryhmässä ja Kyrönjoen neuvottelukunnan ja työryhmän kokouksissa. Sidosryhmien näkemysten selvittämistä varten järjestettiin kolme nk. ”laajennetun tulvaryhmän” työpajaa, johon kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi Kyrönjoki-työryhmän jäsenet ja keskeisimpien sidosryhmien edustajia. Keskeisimpiin sidosryhmiin kuuluu mm. elinkeinoelämän etujärjestöjen, vesialueiden omistajien, turvetuottajien, kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten, vesiensojeluyhdistyksen sekä luonnonsuojelujärjestöjen edustajia.

Muille osallisille on annettu mahdollisuus esittää mielipiteensä kolmen julkisen kuulemisen yhteydessä

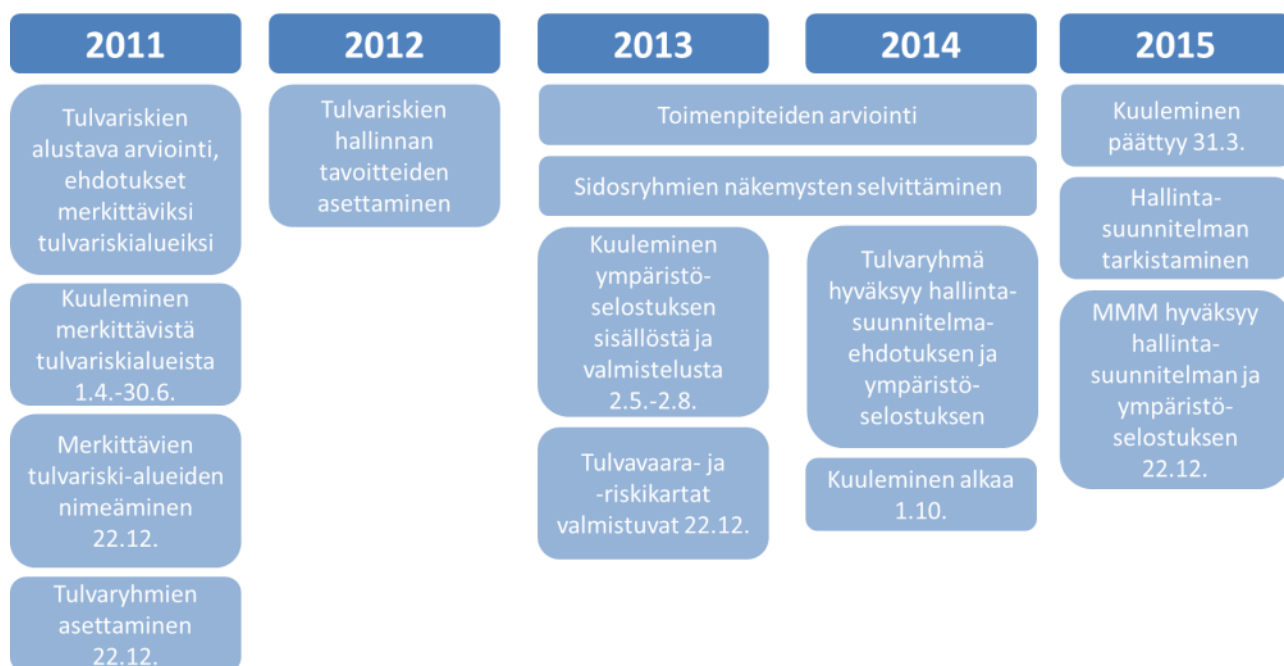
- kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksesta merkittävistä tulvariskialueista 1.4.–30.6.2011
- kuuleminen ympäristöarvioinnin sisällöstä ja tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista 2.5.–2.8.2013
- kuuleminen ehdotuksesta Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 1.10.2014–31.3.2015

Hallintasuunnitelman valmistelusta on julkaistu tiedotteita ja siitä on kerrottu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen twitter-tilillä (@tulvatpohjanmaa). Hallintasuunnitelman valmistelua on voinut

seurata tulvaryhmän internet-sivuilta www.ympero.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Vuoden 2011 kuulemisen seurauksena Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden rajoituksia hiukan laajennettiin ja nimeämisen perusteita täydennettiin. Vuoden 2013 kuulemisessa esitettiin, että tulvariskien hallinnan keinoja tulisi käsitellä ennakkoluulottomasti ja laaja-alaisesti. Seurauksena laajennetussa tulvaryhmässä toimenpiteitä tarkasteltiin laajasti ja valinnassa hyödynnettiin monitavoitearviointia. Monitavoitearviointiin osallistuneiden tahojen näkemykset ovat oleellisesti vaikuttaneet sekä valittuihin toimenpiteisiin että niistä tehtyihin arvioihin.

Vuosien 2014-2015 kuulemisen seurauksena suunniteltuihin toimenpiteisiin tehtiin täsmennyksiä ja niiden suunnittelussa sekä toteutuksessa huomioitaviin seikkoihin tehtiin lisäyksiä.



Kuva 2. Tulvariskien hallinnan suunnittelun aikataulu vuosina 2011–2015

4. Kyrönjoen vesistön nykytila ja tulvien esiintyminen

4.1 Vesistön kuvaus

Kyrönjoen vesistöalue sijaitsee Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa ja ulottuu 17 kunnan alueelle, joista keskeisimmät ovat Mustasaari, Vaasa, Isokyrö, Seinäjoki, Ilmajoki, Kurikka, Jalasjärvi ja Kauhajoki. Merkittävät tulvariskialueet sijaitsevat pääosin Ilmajoen ja Seinäjoen sekä Isonkyrön, Vaasan ja Mustasaaren alueilla (kuva 3).

Kyrönjoen pääuoman sanotaan alkavan Jalasjoen ja Kauhajoen yhtymäkohdasta ja sen pituus on 127 km. Valuma-alueen pinta-ala on 4923 km² ja sen järvisyysprosentti on 1,23 %. Kyrönjokeen laskevista joista suurimmat ovat Seinäjoki, Jalasjärvi ja Kauhajoki. Vesistöalueella sijaitsee 11 suurta (yli 100 ha) luonnonjärveä, joista suurinta

eli Seinäjärveä säännöstellään. Lisäksi alueella on viisi tekojärveä (Kalajärvi, Kyrkösjärvi, Liikapuro, Kotilampi ja Pitkämä), joita kaikkia säännöstellään.

Kyrönjoki on tärkeä vedenhankintavesistö, sillä Vaasan kaupunki ottaa kaiken raakavetensä siitä. Veden laadulla on suuri merkitys vedenottoon. Valuma-alueella tapahtuvat muutokset maankäytössä heijastuvat veden laatuun ja sitä kautta vedenkäsittelyyn. Korkea orgaanisten aineiden määrä haittaa veden käsittelyä ja aiheuttaa lisäkustannuksia. Kyrönjoen veden ajoittainen voimakas happamuus voi myös johtaa seurannaisilmiöihin, kuten korkeisiin metallipitoisuuksiin vedessä.

Kyrönjoen vesistöalue on pääosin metsää ja suota (yli 60 %). Muihin Suomen jokilaaksoihin verrattuna pellon osuus (noin 25 %) on kuitenkin huomattavan suuri. Kyrönjoen vesistöalueen

maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on alueella tehty paljon. Rakennetut alueet sijoittuvat pääosin joen varteen.

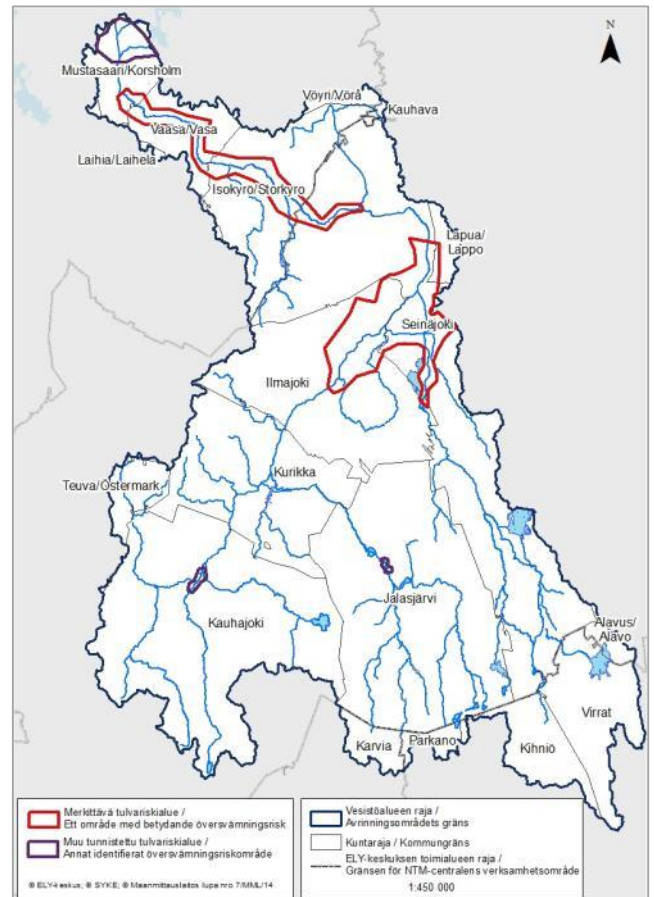
Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee 25 Natura-alueita. Vassorfjärden, johon Kyrönjoki laskee, on merkittävä Natura-kohde alueella. Sen suoje-lun perusteina ovat linnusto, edustava jokisuisto, vaellussiika ja nahkiainen. Vassorfjärdenin suoje-luarvot ovat osaltaan riippuvaisia Kyrönjoen veden laadusta ja jokisuiston tilasta.

4.2 Kyrönjoen tulvat

Pohjanmaan jokien tapaan Kyrönjoelle on tunnusomaista suuret virtaamavaihtelut ja tulvimis-herkkyys. Suuria kevättulvia on esiintynyt viimeksi vuosina 2013, 2006, 1988, 1985, 1984 ja 1953. Suurten kevättulvien lisäksi vaaratilanteita ovat aiheuttaneet rankkasateet ja jääpadot.

Virtaama on tyypillisesti suurimmillaan lumen sul- laessa keväisin. Suurten virtaamien lisäksi ongel- mana on kevättulvahuipun jyrkkyys, mikä on osit- tain seurausta tehokkaasta metsä- ja pelto-ojituk- sesta sekä vesistöalueen vähäjärvisyydestä ja järvien sijoittumisesta latva-alueille.

Kyrönjoen ja Laihianjoen vesistöalueilla tulvaris- kiä aiheuttaa myös näiden kahden vesistöalueen yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu



Kuva 3. Kyrönjoen vesistöalue ja alueen merkittävät tulvariskialueet sekä muut tulvariskialueet.

Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muo- dostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille. Tällä alueella oli tulvavahinkoja esim. syksyllä 2012 ja keväällä 2013. Bifurkaatioalueen tulvia käsitellään Laihianjoen tulvariskien hallintasuun- nitelmassa.

Tulvat heikentävät tavanomaisesti veden laatua jokivesistöissä. Tulva-aikana Kyrönjoella voidaan joutua pysäyttämään Vaasan kaupungin raaka- veden pumppaus johtuen heikosta vedenlaa- dusta ja turvautumaan varastointialtaan käyttöön. Pahimmillaan keskeytys vedenpumppauksessa voi kestää usean viikon tai jopa kuukausien ajan kuten kävi syystulvalla 2012.

4.3 Toteutetut tulvasuojelutoimet

Kyrönjoen vesistöalueella tulvasuojelutoita on suoritettu jo 1700-luvulta lähtien. Vesistössä on toteutettu seuraavia tulvantorjuntatoimia:

- Vesistön säännöstelyyn, järjestelyyn sekä patojen, voimalaitosten ja tekojärvien rakentamiseen on myönnetty useita kymmeniä lupia.
- Säännöstelytilavuuden lisäämiseksi on rakennettu Liikapuron, Pitkämön, Kalajärven ja Kyrköjärven tekojärvet.
- Vesistöalueella on toteutettu laajoja tulvasuojelutoita, joista merkittävimpiä on Kyrönjoen yläosan vesistötyöt, johon lukeutuu Ilmajoen keskustan alapuolella olevat

pengerrysalueet. Suurella tulvalla vesi päästetään purkautumaan Tieksin, Rintalan ja Halkosaaren pengerrysalueille Ilmajoen taajaman suojaamiseksi.

- Säännöstelyissä järvissä vedenkorkeutta alennetaan kevättalvisin ja vedenkorkeus on alimmillaan juuri ennen lumien sulamisen alkamista.
- Tulvahaittojen vähentämiseksi on tehty lukuisia perkauksia.

Valtion rooli on ollut tulvasuojelutoissa vahva. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus vastaa pääosin Kyrönjoen vesistön säännöstelystä ja huolehtii osin vesistörakenteiden kunnossapidosta.

5. Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

5.1 Alueidenkäytön suunnittelu

Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat sekä kuntien laatimat yleis- ja asemakaavat sekä rakennusjärjestykset.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Rakennusjärjestyksessä voidaan antaa määräyksiä koskien alinta rakentamiskorkeutta sekä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä.

Maakuntastrategia koostuu maakuntasuunnitelmasta ja –ohjelmasta, jotka ovat keskeisiä välineitä tulvariskien hallintaa koskevien tavoitteiden

toteutumisessa. Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2014–2017 (<http://www.epliitto.fi/> > Suunnitelmat ja ohjelmat) mukaan on tärkeää huomioida tulvariskien torjunta sekä edistää omaehtoista tulviin varautumista. Pohjanmaan maakuntastrategiassa 2014-2017 (www.obotnia.fi > Aluekehitys > Ohjelmatyö > Maakuntastrategia) linjataan, että parhaiten tulviin voidaan varautua ottamalla tulvat huomioon maankäytössä ja ohjaamalla uusi rakentaminen pois tulvaherkiltä alueilta. Tulvariskien hallinnan osalta Pohjanmaan maakuntaohjelman tärkeimpinä tavoitteina on lisätä alueen kaikkien toimijoiden tulvatietoisuutta ja omaoimista tulviin varautumista. Lisäksi tavoitteena on, että tulvariskien hallintaa suunnitellaan systemaattisesti ja pyritään vähentämään tulvista aiheutuvia vahinkoja.

Myös muilla eri toimialoille laadituilla alueellisilla ohjelmilla on yhtymäkohtia tulvariskien hallintaan. Näitä ovat muun muassa maaseudun kehittämisohjelma sekä alueelliset metsäohjelmat.

5.2 Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisstrategia 2022 uudistui vuonna 2014. Sen tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastomuutokseen Suomessa. Sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohtana on saada sopeutuminen läpileikkaavana näkökohtana osaksi eri toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimintaa ja seurantaa.

Kyrönjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma on valmistunut vuonna 2007. Toimintasuunnitelmaan on koottu tiedot vesistöstä, säännöstelyrakenteista, keskeisistä lupaehdoista sekä tulvantorjunnan toimenpiteistä ja organisaatioista. Suunnitelmassa arvioitiin tulvavahinkoja ja esitettiin suosituksia tulvantorjuntamahdollisuuksien kehittämiseksi.

Tulvantorjuntaan liittyviä toimenpiteitä sisältyy lisäksi mm. kuntien valmiussuunnitelmiin, rakennusten pelastussuunnitelmiin sekä patoturvallisuuslain mukaisesti vahingonvaaraselvityksiin. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee kahdeksan va-

hingonvaaraltaan 1-luokkaan luokiteltua patokokonaisuutta, joille on laadittu patoturvallisuuslain mukainen vahingonvaaraselvitys sekä turvallisuussuunnitelma.

5.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojeluun ja vesienhoitoon vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesisopimukset Venäjän, Ruotsin ja Norjan kanssa. Itämeren merialueen suojelua koskevan sopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen. EU:n vesipoliitiikan puitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi on pantu kansallisesti toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004).

Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Kyrönjoen vesistöalueen kannalta vesienhoidon tärkeimmät tavoitteet on määritelty Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelmassa (ymparisto.fi/vesienhoito > Suunnittelu-

materiaaleja ja julkaisuja). Kyrönjoen alueella vesien ekologinen tila vaihtelee huonosta erinomaiseen. Ekologista tilaa heikentää erityisesti ravinne-, happamuus- ja metallikuormitus ja joen rakenteeseen tehdyt muutokset. Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman päivittäminen vuosille 2016–2021 tapahtuu samanaikaisesti tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun kanssa.

Suomi on sitoutunut lukuisiin luonnon monimuotoisuutta sekä eläinten, kasvien ja elinympäristöjen suojelua koskeviin sopimuksiin. Luonnonsuojelualueilla turvataan lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuutta. Suuri osa suojelualueista sisältyy luonnon monimuotoisuutta turvaavaan Natura 2000 -verkostoon.

5.4 Ympäristötavoitteiden huomioiminen hallintasuunnitelmassa

Vesien- ja ympäristönsuojelu

Vesien- ja ympäristönhoidon tavoitteet on otettu suunnittelussa huomioon käyttämällä toimenpiteiden arvioinnissa seuraavia arviointikriteereitä:

- Toimenpiteen vaikutukset vesien tilaan
- Toimenpiteen vaikutukset kalastoon
- Toimenpiteen vaikutukset luonnonsuojeluun/suojelualueisiin

Tarkasteltavien toimenpiteiden valinnassa ja arvioinnissa pyrittiin asettamaan etusijalle sellaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat myönteisesti vesien tilaan tai eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tilalle. Useat tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet edistävät vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista vähentämällä tulvan aikaista vesistökuormitusta ja lisäämällä veden viipymistä valuma-alueella. Kyrkösjärven säännöstelyn muutokseen liittyvät mahdolliset perkaukset aiheuttavat tilapäistä vesistön samentumista. Lisäksi veden pinnan laskeminen heikentää Kyrkösjärven veden tilaa ja erityisesti talviaikaan laskee veden happipitoisuuden eliöstölle haitalliselle tasolle ja voi aiheuttaa kalakuolemia.

Alueidenkäyttö

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on yhteneviä tavoitteita alueiden käytön suunnittelun kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tarjoaa monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen.

Tulvantorjunta ja ilmastomuutokseen sopeutuminen

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on huomioitu ilmastomuutosennusteiden vaikutus tulvien muuttumiseen. Vaikka tulvien ennustetaan monissa osissa Suomea pienenevän lumen määrän ja kevättulvien vähentyessä, suunnittelun pohjana on käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Tämä johtuu ilmastomuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja muutosten hitaasta ja mahdollisesti epätasaisesta etenemisestä.

6. Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)

Nykyisten arvioiden mukaan Kyrönjoen vesistö-alueella tulvavahinkoja alkaa syntyä tulvan ylittessä toistuvuuden 1/20 v. Kyrönjoen yläosan tulvasuojelupenkereet on mitoitettu kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla. Tätä harvinaisemmassa tulvatilanteessa tulvavesiä päästetään pengerrysalueille tulvaluukkujen kautta. Nykyisen luvan perusteella pengerrysalueille tulee päästää vettä, kun vedenpinta Nikkolan sillan kohdalla ylittää korkeuden N43+40,00 m tai Hanhikosken asteikolla asteikkolukeman 480 cm.

Kyrönjoen merkittävillä tulvariskialueilla erittäin harvinaisen tulvan (toistuu keskimäärin kerran 1 000 vuodessa) peittämän alueen asukasmäärä on yhteensä noin 1 050. Pääosa näistä asukkaista asuu Ilmajoen keskustassa, Seinäjoen Munakassa, Isossakyrössä tai Vaasan Vähässäkyrössä. Tulvariskikartoitusten perusteella harvinaisella tulvalla kastumisvaarassa on Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella 98 asuinrakennusta ja Ylistaron-Vähänkyrön tulvariskialueella vastavasti 49. Uhattuina on arvion mukaan 249 asukasta Ilmajoki-Seinäjoki alueella ja 127 asukasta Ylistaro-Vähäkyrön alueella.

Lisätietoa Kyrönjoen tulvariskikohteista esitetään tulvariskikartoitusraporteissa, jotka ovat saatavana Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän sivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Taulukossa 3 on esitetty arvio tulvavahingoista eri tulvatilanteessa Kyrönjoen tulvakartoitetuilla alueilla. Tehtyihin vahinkoarvioihin liittyy epävarmuuksia, sillä merkittävien tulvariskialueiden korkeuserot ovat pieniä, eivätkä arvioiden pohjana olevat korkeustiedot ole täysin luotettavia. Korkeuksissa huomioidaan ainoastaan maanpinnan korkeus eikä rakennuksen lattiakorkeuksia.

Kyrönjoen vesistöalueen kuntien asukasmäärän arvioidaan kasvavan vuoteen 2025 mennessä 5,5 %. Asutus tulee jatkossakin keskittymään etupäässä kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristöön sekä jokivarteen. Myös vapaa-ajan asutus lisääntyy vesistöjen rannoilla. Merkittävin tulvariski kohdistuu todennäköisesti jokiuoman varrella oleviin taajamiin ja tiheästi asutuille alueille. Kuntaliitokset voivat muuttaa asutuksen painopisteitä pitemmällä aikavälillä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Ennusteiden mukaan Kyrönjoella keväiset tulvavirtaamat pienenevät ja aikaistuvat, sen sijaan sateiden aiheuttamat tulvat syksyisin ja muinakin vuodenaikoina tulevat kasvamaan. Sateiden aiheuttamat virtaamat saattavat olla jopa keväisiä tulvavirtaamia suurempia.

Taulukko 3. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista ja asukasmääristä Kyrönjoen merkittävillä tulvariskialueilla. Epävarmuutta vahinkoarvioihin aiheutuu siitä, että tulva-alueella sijaitsevien rakennusten perustamiskorkeudet eivät ole tiedossa. (Lähde: SYKE 2013)

a) Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella

	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus							
	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Arvioidut vahingot yhteensä, milj. € (rakennusten perustamiskorkeudet välillä 0,3–0,5 m)	0,09	0,19	0,2	0,7	7	12	22	53,4
Arvioitu asukasmäärä tulvan peittämällä alueella	0	0	0	0	150	249	408	658

a) Ylistaron-Vähänkyrön merkittävällä tulvariskialueella

	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus							
	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Arvioidut vahingot yhteensä, milj. € (rakennusten perustamiskorkeudet välillä 0,3–0,5 m)	0,25	0,58	1,0	1,6	3,2	5,5	9,5	19
Arvioitu asukasmäärä tulvan peittämällä alueella	0	0	0	19	64	127	216	390

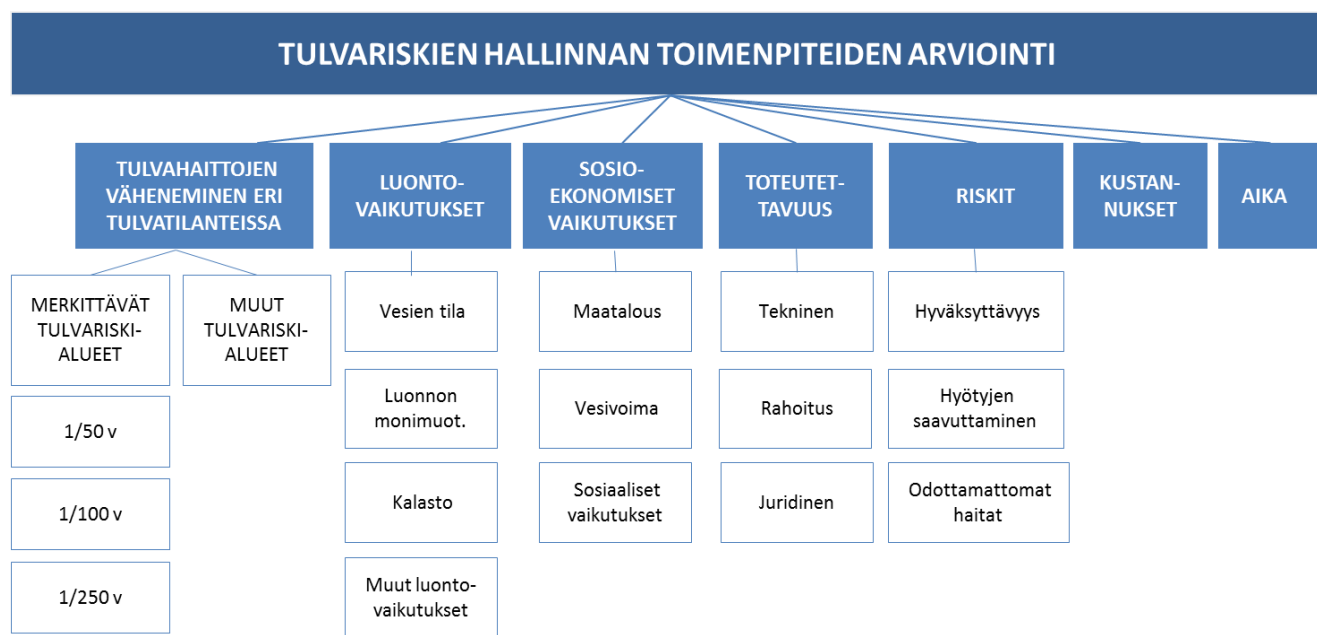
7. Monitavoitearvioinnissa tarkastellut vaihtoehdot

Kyrönjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa hyödynnettiin monitavoitearviointia toimenpiteiden järjestelmällisessä arvioinnissa ja sidosryhmien näkemysten keräämisessä. Toimenpiteiden tarkastelu tapahtui kolmessa sidosryhmätyöpajassa, johon osallistuivat Kyrönjoen tulvaryhmän ja Kyrönjoki-työryhmän sekä keskeisimpien sidosryhmien jäsenet.

Monitavoitearvioinnin toteutus tapahtui kolmessa vaiheessa:

- 1) tulvariskien hallinnan tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen,
- 2) yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten arviointi ja
- 3) vaihtoehtoisten toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja arviointi.

Toimenpiteiden vaikutuksia ja toteutettavuutta arvioitiin [kuvassa 4](#) esitettyjen tekijöiden suhteen. Arvioinnissa hyödynnettiin olemassa olevia selvityksiä ja asiantuntija-arviota.



Kuva 4. Monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät (SYKE ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

Monitavoitearvioinnissa tarkasteltiin [taulukossa 4](#) esitettyjä toimenpiteitä. Monitavoitearvioinnin tuloksena osa toimenpiteistä jätettiin tulvaryhmän päätöksellä pois jatkosuunnittelusta tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelta 2016—2021. Perusteina olivat mm. pienet hyödyt, korkeat kustannukset tai ristiriidat vesienhoidon tavoitteiden ja ilmastomuutokseen sopeutumisen kanssa.

Jatkosuunnitteluun valituista toimenpiteistä muodostettiin kolme vaihtoehtoista toimenpideyhdistelmää. Toimenpideyhdistelmät muodostettiin siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat teknisesti ja juridisesti toteutettavissa, niiden hyväksyttävyys on kohtuullisen hyvä ja toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Tarkasteltuja vaihtoehtoja olivat:

- VE 1.** Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen;
- VE 2.** Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja
- VE 3.** Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä.

Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen.

Vaihtoehtotarkastelun perusteella Kyrönjoen tulvaryhmä on valinnut hallintasuunnitelmassa esitettäväksi yhdistelmävaihtoehdon VE1 sekä VE3. Vaihtoehtoon sisältyvät toimenpiteet on esitelty luvussa 2.3.

Taulukko 4. Kyrönjoen tulvariskien hallinnan alustavat toimenpiteet ja niiden arviointi.

Toimenpide	Mukana jatko-suunnittelussa	Lisätieto
Tulvantorjunnan toimenpiteet, säännöstelyn hoito ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet	Kyllä	Mukana kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa: nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen. Esitetään hallintasuunnitelmassa.
Maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus	Kyllä	
Omatoiminen tulviin varautuminen	Kyllä	
Tulvatiedottaminen	Kyllä	
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	Kyllä	Esitetään hallintasuunnitelmassa.
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (45 ha/450 ha)	Kyllä	Veden pidättämisalueiden tarpeeksi arvioitiin 450-800 ha. Mukana kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa. Esitetään hallintasuunnitelmassa.
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50 tai 1/100a tai 1/250a	Kyllä	Asutuksen suojaustasoksi valittiin 1/100 a toistuva tulva ja erityiskohteiden suojaustasoksi 1/250 a toistuva tulva tulvaryhmän asettamien alustavien tavoitteiden mukaan.
Muiden tulvariskialueiden (Mustasaari, Kauhajoki, Jalasjärvi) asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasoille 1/50a ja 1/250 a	Kyllä	Esitetään hallintasuunnitelmassa.
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden muuttaminen	Kyllä	Esitetään hallintasuunnitelmassa.
Muutostyöt padottaviin rakenteisiin esim. siltojen tai teiden mahdollinen korottaminen	Ei	Poistettiin arvioinnista vähäisen merkityksen vuoksi.
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella, Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa	Ei	Muiden tunnistettujen tulvariskialueiden toimenpiteet päätettiin olla arvioimatta monitavoitearvioinnissa. Muiden alueiden toimenpiteet huomioidaan kuitenkin tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Mahdollisesti ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Uusi tulva-allas, Parjakanneva (Päntäneenjoki)	Ei	Hyödyt pienet suhteessa haittoihin. Toimenpide on kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkelänjoki)	Ei	Hyödyt pienet suhteessa haittoihin. Toimenpide on erittäin kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Tekninen toteutus haastavaa.
Tulvavesien johtaminen viereisiin vesistöihin	Ei	Erittäin kallis ja hankala toteuttaa. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset ja mahdolliset vaikutukset Natura-alueeseen. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

8. Hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset

8.1 Arvio vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen

Nykyisin käytössä olevilla tulvariskien hallinnan toimenpiteillä tulvasuojeluhyödyt ulottuvat parhaimmillaan keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan tasolle. Tehostamistarvetta on eniten omatoimisen varautumisen, maankäytön suunnittelun, viestinnän, tiedotuksen ja vapaaehtoistoiminnan kehittämisen osalta.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaus- huippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutuslaitailla, kosteikoilla ja ojakatoksilla on merkittävää tulvasuojelullista hyötyä vasta, kun alueita satoja tai tuhansia. Paikallisesti toimenpiteillä voi olla

kuitenkin suurempi merkitys. Alueella on poistunut ja poistuu käytöstä runsaasti turvetuotanto-alueita, joista voidaan mahdollisesti saada laajempiakin vedenpidätysaltaita.

Pengerrysalueiden käytön muutoksella tarkoitetaan tulvaluukkujen avaamiskorkeuden nostoa siten, että mikäli kyseessä on selvästi harvinaisempi kuin keskimäärin 1/20 v toistuva tulva, pengerrysalueiden varastointitilavuus käytettäisiin hyväksi vasta suurimman tulvahuipun leikkaamiseen. Eli joen vedenpinnan Nikkolassa annettaisiin nousta nykyistä korkeammalle tasolle ennen tulvaluukkujen avaamista.

Alustavan arvion mukaan keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva voitaisiin leikata keskimäärin

1/50 toistuvan tulva suuruiseksi kahdeksan vuorokauden ajan. Tämä tarkoittaisi keskimäärin 25 m³/s pienennystä virtaamaan. Toisaalta keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva voitaisiin leikata keskimäärin 1/50 toistuvan tulva suuruiseksi viiden vuorokauden ajan, mikä tarkoittaisi keskimäärin 60 m³/s pienennystä virtaamaan. Pengerrysalueiden käytön muutos edellyttää kuitenkin usein toistuvilla tulvilla kastuvien kohteiden erillissuojauksia Ilmajoen keskustassa.

Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksella tavoitellaan säännöstelytilavuuden lisäämistä. Laskemalla allas harvinaisilla tulvilla nykyistä alemmaksi, olisi mahdollista saada käyttöön arvioitu 3 milj. m³ lisää varastotilaa. Kyrkösjärven tekojärven nykyisen luvan mukainen säännöstelytilavuus on n. 11 milj. m³. Mikäli järveä laskettaisiin vielä n. 1 m nykyistä alarajaa alemmaksi, olisi varastotilavuutta mahdollista kasvattaa n. 14 milj. m³:iin. Kyrkösjärven sijainti on

otollinen pienentämään tulva-aikaista huippuvirtaamaa alapuolisella tulvavaara-alueella. Kyrkösjärven täyttökanavan vetokyvyllä 45 m³/s lisätty varastotila riittäisi pienentämään tulvahuippua vajaan vuorokauden ajan nykyistä pidempään. Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden käytön muutoksella arvioidaan olevan vaikutuksia erityisesti kevättulvilla. Hyödyt ovat parhaimmillaan keskimäärin 1/50 a toistuvalla tulvalla, mutta tätä harvinaisemmilla tulvilla vaikutusten arvioidaan olevan pieniä.

Asutuksen ja erityiskohteiden suojaamisen tavoitteena on, että Ilmajoen-Seinäjoen sekä Ylistaron-Vähäkyrön merkittävillä tulvariskialueilla asuinrakennukset suojataan tulvapenkereillä tai tilapäisillä tulvaseinämillä tasolle keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva ja erityiskohteet tasolle keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva. Toimenpide vaatii lisäselvityksiä, muun muassa suojattavien kohteiden määrän, toteutustavan ja patoturvallisuusluokan osalta.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden yhteisvaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen

Jos kaikki Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan, niin merkittäväällä tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävää vahinkoa asuinrakennuksille melko harvinaisella tai harvinaisella tulvalla. Mahdollisesti vähäisiä vahinkoja voi aiheutua erittäin harvinaisella 1/250 tulvalla. Toimenpiteiden hyötyalueina on Ilmajoen-Seinäjoen sekä Ylistaron-Vähäkyrön merkittävät tulvariskialueet. Vesien pidättämisen valuma-alueella sekä nykyisten tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyt kohdistuvat koko vesistöalueelle.

8.2 Arvio luontovaikutuksista

Nykyisin käytössä olevista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä merkittävimpiä luontovaikutuksia voi aiheutua jääpatojen räjäytyksistä, joka voi aiheuttaa haittaa vaelluskalojen poikastuotannolle.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä on huomattavaa vesienhoidollista hyötyä. Vettä pidättävät rakenteet auttavat vähentämään vesistöön päätyvää kuormitusta. Tulvavesien pidättäminen metsä- tai kosteikkoalueille saattaa myös luoda elinympäristöjä, jotka edistävät luonnon monimuotoisuutta.

Pengeralueiden käytön mahdollisen muutoksen toteutuessa tulvavettä johdetaan nykyistä harvemmin pengerrysalueelle, jolloin pengeralueelta huuhtoutuu ravinteita ja kiintoainesta nykyistä harvemmin. Tulvaluukkujen kautta pengeralueelle päätyy veden mukana myös kaloja. Muutoksen toteutuessa kaloja jää penkereiden taakse nykyistä harvemmin.

Kyrkösjärven säännöstelyn muutos saattaa vaatia vähäisiä järvellä tehtäviä ruoppauksia, joiden arvioidaan aiheuttavan tilapäistä vesistön samentumista. Laskemalla altaan vedenpintaa harvinaisilla tulvilla nykyistä alemmaksi heikennetään Kyrkösjärven veden tilaa. Erityisesti talviaikaan toteuttavana toimenpide laskee veden happipitoisuuden eliöstölle haitalliselle tasolle ja voi aiheuttaa kalakuolemia. Lisäksi rantaeroosio voi lisääntyä. Toisaalta toimenpidettä hyödynnettäisiin vain, kun ennustetaan poikkeuksellisen voimakasta tulvakevättä. Vesiympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi edellyttää lisäselvityksiä, jotka tehdään lupahakemuksen yhteydessä.

Asutuksen ja erityiskohteiden suojaamisella ei arvioida olevan merkittäviä luontovaikutuksia, mutta vaikutukset riippuvat kohteesta ja suojaamisen toteutustavasta. Tarkempi arvio vaikutuksista voidaan tehdä vasta, kun tarkat tiedot suojattavista kohteista ja niiden toteutustavasta on olemassa. Tulvasuojauksilla voi olla positiivinen luontovaikutus, jos niiden avulla voidaan estää tai vähentää haitallisten aineiden kulkeutumista ympäristöön suojaamalla tällainen riskialtis kohde.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden yhteisvaikutuksista luontoarvoihin

Nykyisin käytössä olevien toimenpiteiden tehostamisella on melko vähäisiä haitallisia luontovaikutuksia. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä voi toteutuslaajuudesta riippuen olla merkittäviä positiivisia luontovaikutuksia. Pengerrysalueen käytön muutoksesta ei arvioida aiheutuvan kielteisiä luontovaikutuksia. Merkittävimmät kielteiset vaikutukset liittyvät Kyrkösjärven mahdollisiin perkauksiin ja säännöstelykäytännön muutokseen. Toisaalta toimenpidettä hyödynnettäisiin vain, kun ennustetaan poikkeuksellisen voimakasta tulvakevättä. Asutuksen ja erityiskohteiden suojaamisella ei arvioida olevan merkittäviä luontovaikutuksia.

8.3 Arvio sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista

Nykyisin käytössä olevilla tulvantorjunnan toimenpiteillä voidaan parantaa tulvavaara-alueen asukkaiden turvallisuutta ja yhteiskunnan toimintojen ylläpitoa poikkeuksellisissa tulvissa. Toimenpiteiden tehostamisella ei ole merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Maankäytön suunnittelu tehostaminen voi osin rajoittaa tulva-alueiden rakentamista.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen monipuolistaa maisemaa toimenpidealueella. Etenkin suuremmat kosteikot voivat myös monipuolistaa virkistyskäyttömahdollisuuksia lähialueilla. Vesivoimatuotannon kannalta virtaamien tasaamisella on pieni positiivinen vaikutus. Toimenpide voi kuitenkin osin vähentää maatalouden peltopinta-alaa.

Pengeralueiden käytön mahdollisen muutoksen seurauksena pengerrysalueilla sijaitseville pelloille johdetaan tulvavettä nykyistä harvemmin, jolloin maatalousvahinkoja syntyy vähemmän. Matalalla sijaitsevien kohteiden mahdollisten suojausten rakentaminen aiheuttaa paikallisia muutoksia maisemaan ja piha-alueiden käyttöön.

Muutokset riippuvat kuitenkin paikallissuojausten toteutustavasta.

Kyrkösjärven säännöstelymuutoksesta aiheutuu pieni hyöty vesivoimataloudelle, vaikkakin Kyrkösjärven laskeminen nykyistä alemmaksi saattaa vaatia muutoksia voimalaitosrakenteisiin. Voimalaitokselle on myös turvattava riittävä lauhdededen saanti toimenpiteen aikana. Kyrkösjärven säännöstelymuutos oletettavasti vähentäisi tulvasta aiheutuvia satovahinkoja tulvakorkeuksien laskiessa. Toimenpide voi heikentää talvikauden virkistyskäyttömahdollisuuksia.

Asuinrakennusten ja erityiskohteiden tulvasuojaukset parantavat asukkaiden turvallisuutta ja suojelevat kiinteistöjä kastumiselta. Tulvasuojausten rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia maisemaan ja piha-alueiden käyttöön riippuen käytettävästä suojaustavasta. Tilapäisillä tulvasuojauksilla vaikutukset jäävät lyhytaikaiseksi. Maarakenteisilla penkereillä vaikutukset ovat pysyviä. Tulvapenkereitä on kuitenkin mahdollista maisemoida ympäristöön paremmin sopivaksi.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden sosiaalisista ja taloudellisista yhteisvaikutuksista

Esitetyistä toimenpiteistä aiheutuu toteutuessaan merkittävää hyötyä Kyrönjoen merkittävien tulvariski-alueiden asukkaille. Haitallisia sosiaalisia vaikutuksia (mm. maisemahaittoja) arvioidaan aiheutuvan erityisesti asuinrakennusten ja muiden vahinkokohteiden mahdollisesta pysyvästä paikallissuojauksesta. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos voi tilapäisesti heikentää virkistyskäyttömahdollisuuksia. Kyrönjoen pengerrysalueiden rantojen maataloudelle sekä Kyrönjoen vesivoimatuotannolle aiheutuu lieviä myönteisiä vaikutuksia.

9. Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi

Ympäristönäkökohdat otetaan mahdollisimman hyvin huomioon jo toimenpiteiden suunnittelussa. Toimenpiteissä ja hankevalinnoissa suositetaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnin yhteydessä

jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta.

Taulukossa 5 on tarkasteltu jatkosuunnitteluun valittujen toimenpiteiden osalta ennakoituja haittavaikutuksia ja keinoja niiden ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Taulukko 5. Kyrönjoen tulvariskien hallinnan jatkosuunnitteluun valittujen toimenpiteiden aiheuttamat mahdolliset haitat ja keinot haittojen ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Toimenpide	Mahdolliset haittavaikutukset	Keinot haitan ehkäisemiseksi
Nykyisin käytössä olevat toimenpiteet ja niiden tehostaminen	Jääpatojen räjäyttämisen aiheuttavat haitat vesiluonnolle	Haittojen minimointi suunniteltava tapauskohtaisesti.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen	Vettymishaitat	Mahdollisten haittojen huomiointi toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä.
Pengerrysalueiden käytön muutos ja vahinko-kohteiden paikallissuojautus	Kohdekohtaisten tulvasuojelurakenteiden maisemavaikutukset	Penkereet voidaan korvata tilapäisillä tulvaseinämillä tai maisemoidaan olemassa olevaan maastoon sopiviksi. Penger on myös mahdollista toteuttaa matalampana ja ponteilla tai lankuilla tarvittaessa korotettavalla ratkaisuna.
Kyrkösjärven säännöstelymuutos	Ruoppauksen aiheuttamat haitat vesiluonnolle	Mahdolliset haitat ja niiden lieventäminen selvitetään tarkemmassa hankesuunnittelussa.
	Säännöstelymuutoksesta aiheutuva vaikutus veden tilaan	Mahdolliset haitat ja niiden lieventäminen selvitetään tarkemmassa hankesuunnittelussa.
	Säännöstelymuutoksesta aiheutuvat haitat eliöstölle ja kalakannoille	Haittoja voidaan osin kompensoida kalaistutuksin.

10. Hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Lisäksi tavoitteena on, että Kyrönjoen tulvaryhmä kokoontuu 1–2 kertaa vuodessa seuraamaan toimenpiteiden edistymistä suunnittelukaudella 2016–2021.

Toimenpiteiden toteutumisen seurannassa käytetään **taulukossa 6** esitettyjä mittareita. Seurannan tulokset raportoidaan hallintasuunnitelman päivityksen yhteydessä.

Taulukko 6. Kyrönjoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutumisen seuranta.

Toimenpideryhmä	Mittarit
TULVARISKIÄ VÄHENTÄVÄT TOIMENPITEET	Tulva-alueet ja alimmat rakennuskorkeudet huomioivien kaavojen ja rakennusjärjestyksen määrä
	Tulvaennusteiden luotettavuusongelmat
	Toteutuneet toimenpiteet (kartoitukset, selvitykset)
TULVASUOJELUTOIMENPITEET	Toteutuneet toimenpiteet (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)
	Toteutuneet kustannukset
	Suojattujen riskikohteiden määrä
VALMIUSTOIMET	Toteutuneet toimenpiteet (tiedotus, harjoitus, suunnitelma, selvitys)
	Hankitun tulvantorjunnan materiaalin määrä
TOIMINTA TULVATILANTEESSA	Yhteistyötilaisuuksien ja harjoitusten määrä
	Säännöstelyn poikkeuslupien tarpeen määrä
JÄLKITOIMENPITEET	Toteutuneet toimenpiteet (suunnitelma, harjoitus, toteutus)
	Palvelun tarjoajien määrä

○ Arvioinnin epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintasuunnitelma on ympäristövaikutusten esittämisen osalta yleispiirteinen, koska kaikkien toimenpiteiden osalta niiden määrää, tarkkaa alueellista kohdentumista, toteuttajaa tai toteutustapaa ei ole määritetty. Vaikutusten arvioinnissa tavoitteena on ollut tunnistaa keskeisimmät ja merkittävimmät vaikutukset ja kuvata vaihtoehtojen välisiä eroja suuruusluokkatasolla. Vai-

kutukset on kuvattu tilanteessa, jossa toimenpiteet on toteutettu suunnitellussa laajuudessa. Suunnitelman yleispiirteisyydestä johtuen vaikutusten arvioitiin ja esittämiseen sisältyy epävarmuustekijöitä. Myös toimenpiteiden toteutumiseen liittyy epävarmuustekijöitä, joista merkittävien liittyy käytettäviin resursseihin. Vaikutusarvioiden luotettavuus sekä arvioon liittyvät oletukset ja epävarmuudet on esitetty [taulukossa 7](#).

Taulukko 7. Arvio vaikutusarvion luotettavuudesta sekä arvioon sisältyvät epävarmuustekijät.

Arviointitekijä	Arvioihin liittyvät oletukset ja epävarmuustekijät
TULVAHAITTOJEN VÄHENEMINEN	Tulvaennusteisiin ja tulvakarttoihin sisältyy epävarmuutta. Myös tulvavahinkoarvioihin liittyy epävarmuutta, koska esimerkiksi rakennusten perustamiskorkeudet eivät ole tiedossa.
LUONTOVAIKUTUKSET	Vaikutukset ovat tiedossa melko hyvin aikaisempien hankkeiden perusteella.
SOSIOEKONOMISET VAIKUTUKSET	Vaikutukset ovat tiedossa melko hyvin aikaisempien hankkeiden perusteella.
TOTEUTETTAVUUS	Pengerrysalueiden käytön muutoksen toteutuminen on epävarmaa. Myös muiden toimenpiteiden toteutettavuudessa on jonkin verran epävarmuutta.
RISKIT	Toimenpiteiden toteutuminen on kiinni erityisesti resursseista.
KUSTANNUKSET	Toimenpiteiden kustannusarviot on esitetty suuruusluokkatasolla ja kustannuksissa on huomioitu ainoastaan rakentamiskustannukset. Arviossa ei ole otettu huomioon suunnittelukustannuksia tai haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteistä aiheutuvia kustannuksia.

11. Yhteenveto

Ylistaro-Vähäkyrö ja Ilmajoki-Seinäjoki on nimetty Suomen valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi. Merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Tulvariskien hallinnan suunnittelun laadinnasta vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä Kyrönjoen tulvaryhmän ja muiden sidostahojen kanssa.

Kyrönjoen tulvien kannalta suurimpana ongelmana on kevättulvahuipun jyrkkyys, minkä lisäksi vaaratilanteita voivat aiheuttaa rankkasateet ja jääpadot.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa tarkasteltiin vaihtoehtoisia tapoja tulvahaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteet tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016–2021 ovat käytössä olevien tulvariskien hallinnan keinojen tehostaminen, valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen ja Kyrkösjärven säännöstellyn tehostaminen. Lisäksi ehdotetaan Kyrönjoen

yläosan pengerrysalueiden käytön muutosta koskevien lisäselvitysten käynnistämistä. Esitetyillä toimenpiteillä pyritään parantamaan varautumista harvinaisiin tulvatilanteisiin.

Toimenpiteiden valinnassa on huomioitu vesienhoidon tavoitteet ja ilmastomuutokseen sopeutuminen. Toimenpiteistä ei aiheudu pitkäaikaisia tai laaja-alaisia kielteisiä ympäristövaikutuksia. Toimenpiteet edistävät terveellisen ja turvallisen elinympäristön ja luomista ja parantavat elinkeinojen toimintaedellytyksiä.

Ehdotus Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi oli yleisön kuultavana 1.10.2014–30.3.2015. Hallintasuunnitelman toteutumista seurataan vuosittain ja suunnitelma päivitetään vuonna 2021.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.

Liite 3: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjunnan toimintaohje 2015)**ETELÄ-POHJANMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSEN TULVANTORJUNNAN TOIMINTAOHJE VUONNA 2015 (lyhennetty versio)****1. YLEISTÄ TOIMINNASTA TULVATILANTEESSA**

Tulvatilannetoimintaan kuuluvat tulvan uhatessa tai tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvasta aiheutuvia vahinkoja. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa tilanteen vaatima vesistön säännöstely ja muu juoksutusten säätely, vesistössä suoritettavat toimenpiteet, kuten hyydepatojen muodostumisen estäminen, jääpuomien asentaminen ja jääpatojen purkaminen sekä pelastustoiminta, kuten väestön evakuointi ja kohteiden suojaaminen tilapäisin rakentein (valtakunnallisen tulvariskityöryhmän raportti 2009).

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavat 24.6.2010 voimaan tulleen tulvalain (laki tulvariskien hallinnasta) mukaan tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja toimenpiteiden ohjauksesta vesistössä. Lisäksi ELY-keskukset antavat suosituksia vesistön säännöstelyjen ja juoksutusten yhteensovittamisesta ja huolehtivat hydrologisesta seurannasta sekä vesitilanne- ja tulvavaroituspalvelusta yhteistyössä Tulvakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Alueellinen pelastuslaitos vastaa tulvatilanteisiin liittyvästä pelastustoiminnasta. Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa pelastustoiminnan aloittamisesta ja siihen kuuluvasta johtovastuusta tulvatilanteessa toimiville muille viranomaisille.

2. ETELÄ-POHJANMAAN ELY-KESKUKSEN TULVANTORJUNTAORGANISAATIO

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvantorjuntaorganisaatio on esitetty liitteenä olevassa organisaatiokaaviossa. Organisaatio koostuu tulvajohtoryhmästä sekä torjunta-alueiden vastaavista, jotka on jaettu vesistöittäin.

Tulvatilanteiden ohjaus ja koordinointi sekä operatiiviseen toimintaan liittyvät toimenpiteet, TULVAJOHTORYHMÄ (tulva-aikana viranomaiskäyttöä varten erillinen tulvapuhelinnumero ja tulvatiedottamisen ohjaus):

Poikkeuksellisten tulvien aikana tulvajohtoryhmää täydennetään viestinnän, liikennevastuualueen sekä elinkeinovastuualueen asiantuntijoilla.

- Tulvantorjunnan yleisjohto ELY-keskuksessa.
- Ennakkotorjuntatoimenpiteistä päättäminen.
- ELY-keskuksen sisäisen tulvaorganisaation ja varallaolon järjestäminen.
- Tulvatiedottamisen järjestäminen.
- Tulvatilanteisiin liittyvistä operatiivisista toimista päättäminen (jääpatojen purku, tulvavesien johtaminen pengerrysalueille ym.).
- Normaalisti poikkeavien tai normaalia laajempien toimien aloittamisesta sopiminen pelastusviranomaisen kanssa.
- Operatiivisten toimien tiedottamisesta huolehtiminen tulvantorjuntaorganisaatiolle sekä muille viranomaisille, tiedotusvälineille ja paikallisväestölle.

Tulvatilanteisiin liittyvä hydrologinen seuranta ja tulvatilannetiedotteet sekä vesistökohtainen yhteistyöryhmätoiminta:

- Valtion vastuulla olevien vesistösäännöstelyjen käyttö.
- Yhteydenpito muihin vesistön säännöstelijöihin ja säännöstelyn ohjaus.
- Hydrologisten tietojen seuranta ja vesistöennusteiden seuranta sekä yhteydenpito Suomen ympäristökeskukseen.
- Vesistöennusteista, tulva- ja jäätilanteesta sekä tulvatilanteen organisaatiosta tiedottaminen tulvantorjuntaorganisaatiolle sekä muille viranomaisille ja tiedotusvälineille.
- Tiedottamiseen ja muuhun yhteydenpitoon liittyvien osoitelistojen ylläpito.
- Yhteyksien toimivuuden varmistaminen ja yhteyshenkilöiden ja varallaolojen (häätakeskukset, alueelliset pelastuslaitokset, poliisi, sotilaslääni, säännöstelyluvan haltija / säännöstelijä, valmiusjohtaja) selvittäminen tarvittaessa.
- Tulvatilanneraporttien kokoaminen ja toimittaminen sidosryhmille.
- Aluehallintovirastolta haettavien poikkeuslupien valmistelu.

Tulvatilanteiden kenttätötoiminta:

- Ennakkotorjuntatoimien (jäänsahaus, hyydepuomitus ym.) valmistelu, teräsjään ja kohvajään paksuuden selvittäminen ja muut vastaavat ennen tulvatilannetta tehtävät toimet tulvien välttämiseksi ja näiden toimien toteuttamisen dokumentointi.
- Jääpuomien asentaminen / purkaminen ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti.
- Yhteydenpito ennakkotorjuntatoimien suorittajiin ja avustavat toimenpiteet, kuten sahauslinjan merkintä.
- Torjuntatoimenpiteiden valmistelu ja toteutus.
- Tulvatilanteisiin liittyvä kenttäseuranta ja raportointi ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatiolle (ensisijaisesti tulvajohdon tulvapuhelinnumeroon).
- Tulvan aikaisen tilanteen dokumentointi tulvapäiväkirjaan päivittäin. Dokumentoitavia asioita ovat mm: poikkeuksellisten vedenkorkeuksien mittaaminen ja/tai maastoon merkitseminen, tulvatilanteen kehittyminen yleisesti, tehdyt torjuntatoimet, tulvan aiheuttamat vahingot sekä muut tulvan suuruuteen vaikuttavat maastossa havaitut tekijät.

Torjunta-alueen vastaavat ja heidän sijaisensa sopivat tarvittaessa työnjaosta ja päivystysvuoroista. Tulvatilanteen organisaation kokoonpano, yhteyshenkilöt ja tehtävänkuvat tarkistetaan tulvatilanteen uhatessa. Samalla tarkistetaan toiminnan tarvitsemat luvat ja sovitaan puuttuvien lupien hankkimisesta.

3. YHTEISTYÖORGANISAATIO

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio toimii kiinteässä yhteistyössä Pohjanmaan häätakeskuksen sekä Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan sekä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitoksen kanssa. Muita keskeisiä yhteistyötahoja ovat mm. maa- ja metsätalousministeriö, Tulvakeskus, Suomen ympäristökeskus, alueen kunnat, säännöstelyluvan haltijat ja säännöstelyä hoitavat tahot sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto.

4. ENNAKOIVAT TOIMENPITEET

Tulvatilanteiden varautumisessa on keskeistä hydrologisten tietojen ja vesistöennusteiden riittävä seuranta. Hydrologisten tietojen seurantaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota hyydetulvien esiintymisajankohtina, pidempiaikaisten sadejaksojen aikana ja keväällä lumen sulamisesta aiheutuvien tulvien lähestyessä. Seuranta toteutetaan vesistömallijärjestelmän jokikohtaisia vesistöennusteita ja säännösteita seuraamalla. Tarpeen mukaan on myös oltava kiinteässä yhteistyössä alueen vesistön säännöstelyä hoitavien tahojen ja Suomen ympäristökeskuksen hydrologisesta seurannasta vastaavien kanssa. Vesistön vedenkorkeuksista, virtaamista, lumen vesiarvosta, jäänpaksuuksista ja muista hydrologisista havainnoista laaditaan tiedotteita.

Tulvantorjunta-alueen vastaavien tulee tarkistaa hyyde- ja jääpatojen torjunnassa tarvittava varustus ja tarvittaessa täydentää se ympäristöministeriön julkaiseman ympäristöhallinnon ohjeen 3/2006 Työsuojelu jää- ja hyydepatojen torjunnassa mukaiseksi. Vastuuhenkilön tulee varmistaa räjähdysaineen

saanti ja että tarvittaessa on käytettävissä panostaja (esim. vapaapalokunnat, urakoitsijat). Luettelo jää- ja hyydepatojen torjuntaan liittyvistä laeista, asetuksista, valtioneuvoston päätöksistä ja muista viranomais määräyksistä ja ohjeista on edellä mainitussa ohjeessa. Tarvittaessa on pyydettävä räjäytystöihin virka-apua pelastusviranomaiselta ja ELY-keskus antaa asiantuntija-apua räjäytyskohteiden valitsemiseksi. Pelastusviranomainen pyytää tarvittaessa virka-apua puolustusvoimilta räjäytystöissä.

ELY-keskuksen kenttätöiminnasta vastaavien torjunta-alueen vastaavien tulee seurata jo ennen varsinaista toimintavaihetta hyyde-, jää- ja tulvatilanteen kehittymistä ja raportoida havainnoistaan ELY-keskuksen tulvajohtoryhmälle. Operatiivisesta toiminnasta vastaavan tulee ennen operatiivista toimintaa tulvatilanteessa ottaa yhteys pelastusviranomaisiin ja hätäkeskuksiin yhteistyön varmistamiseksi.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus järjestää vuosittain maaliskuussa ennen tulvakautta yhteistyöorganisaatioiden kanssa pidettävän tulvapalaverin, jonne kutsutaan Vaasan hätäkeskus, Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan sekä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitokset, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston pelastustoimi sekä tulva-alueiden keskeiset kunnat.

5. TULVANAIKAISET TOIMENPITEET

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen on oltava selvillä tulvatilanteen kehittymisestä mahdollisimman tarkoin ja pyrittävä käytettävissä olevin keinoin selvittämään lähiajan muutokset säätilassa, vedenkorkeuksissa ja virtaamassa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen operatiivisesta toiminnasta vastaavat tulvajohtaja ja muut tulvajohtoryhmän edustajat. Päätökset mahdollisen operatiivisen toiminnan (hyyde- ja jääpatojen purkaminen, räjäytykset ym.) tarpeesta tehdään kenttätöiminnasta vastaavan torjunta-alueen vastaavan tekemän raportoinnin perusteella.

Tulvatilannetiedottamisen aloittamisajankohdasta päätetään ELY-keskuksen sisäisessä järjestäytymispalaverissa. Tiedottaminen tapahtuu ensisijaisesti ELY-keskuksen viestintähenkilöiden välityksellä ja tiedotteet laaditaan ensisijaisesti sekä suomeksi että ruotsiksi. Tiedotteet tallennetaan myös ELY-keskuksen verkkosivuille. Tiedotteiden lisäksi tulvajohtoryhmä yhdessä ELY-keskuksen viestinnän kanssa päivittää Twitter-tiliä @tulvatpohjanmaa. Päivitykset tehdään mahdollisuuksien mukaan sekä suomeksi että ruotsiksi.

Tulva- ja patoturvallisuusvaaratilanteista sekä tulvatilanteiden kehittymisestä tulee tiedottaa tulvakeskukseen ja maa- ja metsätalousministeriöön. Tulvakeskuksen vesistötulvien varallaolopäivystys ylläpitää tilannekuvaa, reaaliaikaisten tietojen, ennusteiden ja ELY:n ja muiden viranomaisten tuottamien tulvatietojen perusteella ja tiedottaa siitä viranomaisille suoraan ja LUOVA-järjestelmän kautta. Tulvakeskuksen päivystäjän tavoittaa viranomaiskäyttöön tarkoitettu puhelinnumerosta.

Säätilan kehittyessä sellaiseksi, että hyydepatojen muodostuminen, jäidenlähtö tai tulvatilanteen vaikeutuminen on pian odotettavissa, antaa tulvajohtaja torjuntaorganisaatiolle määräyksen varallaoloon siirtymisestä. Varallaoloon määrätyn henkilöstön on oltava puhelimella tavoitettavissa ja 1-2 tunnin toimintavalmiudessa myös virka-ajan ulkopuolella. Varallaoloon siirtymisestä ilmoitetaan ainakin alueen pelastuslaitoksille, Tulvakeskukselle ja MMM:lle. Tieto pannaan myös twitter-tilille @tulvatpohjanmaa.

Tavoitteena on ohjata ELY-keskuksen toiminta-alueen tulva-, hyyde- ja jääpatohälytykset alueelliseen hätäkeskukseen, josta ilmoitukset toimitetaan ensisijaisesti pelastusviranomaiselle, joka välittää tiedon edelleen asianomaisille muille viranomaisille. Alueellisten pelastusviranomaisten toivotaan tarkastavan alueeltaan tulleiden hälytysten vaikeusaste sekä aktiivisesti seuraavan jääpato- ja tulvatilanteen kehittymistä. Jos tilanne on uhkaava, eikä pelastusviranomainen katso itse selviytyvänsä tilanteesta ja paikalla tarvitaan mahdollisesti jääpatoräjäytyksiä tai muita torjuntatoimenpiteitä, ilmoitetaan hälytyksestä Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvajohtoryhmälle.

ELY-keskuksen tulvajohtoryhmän edustaja päättää vesistöissä ELY-keskuksen johdolla tehtävistä räjäytystöistä. ELY-keskuksella on vastuu valtion rakennettujen vesistöjen tulvantorjunnassa tarvittavista torjuntatoimista. Muissa vesistöissä valtio osallistuu torjuntatoimiin mahdollisuuksien mukaan. Ennen jääpatojen räjäyttämistä tulee arvioida alueellisen pelastusviranomaisen kanssa liikkeelle lähtevän padon aiheuttamat uhat. Lisäksi räjäytystöistä ilmoitetaan poliisille.

Mikäli elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvatorjuntaorganisaation henkilöstöä ei tavoiteta mainitusta puhelinnumerosta, otetaan yhteyttä organisaatiossa seuraavaan ylempään tasoon ja jos muita ei tavoiteta, soitetaan vastuualueen johtajalle. Torjuntaorganisaatioon kuuluvan henkilön on aina ennen poissaoloaan sovittava esimiehensä kanssa poissaolosta ja poissaoloajan sijaisista. Tolvantorjuntaorganisaation henkilöstön tulee ilmoittaa merkittävistä tulvahavainnoista, kuten jää- tai hyydepadoista, räjäytyksistä ja muista torjuntatoimenpiteistä sekä havaitsemistaan tulvavahingoista esimerkiksi ryhmätekstiviestillä tai sähköpostilla muille tolvantorjuntaorganisaation henkilöille ELY-keskukseen ja pelastuslaitoksille.

Mikäli tulvatilanne muodostuu vaikeaksi, voidaan tiedonsaanti ELY-keskuksesta ja pelastuslaitoksilta keskittää hätäkeskukseen. Hätäkeskukseen voidaan perustaa johtokeskus, johon ELY-keskus lähettää tehtävään nimetyn henkilön.

Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa pelastustoiminnan aloittamisesta ja siihen kuuluvasta johtovastuusta tulvatilanteessa toimiville muille viranomaisille. Yhteydet puolustusvoimiin mahdollisen virkaavun tilaamisesta hoitaa pelastusviranomainen.

6. TEHTÄVÄT HAVAINNOT JA DOKUMENTOINTI

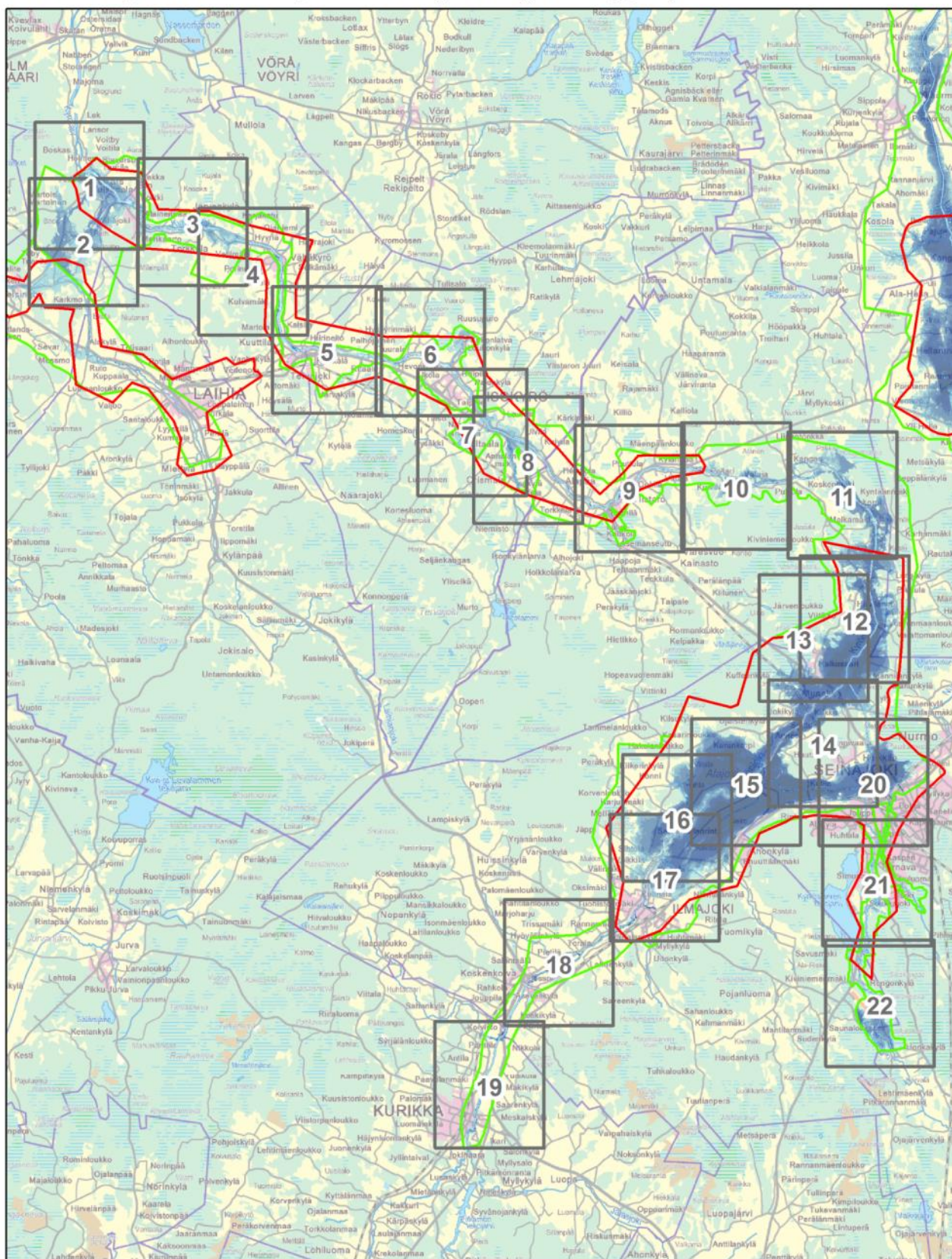
Tulvatilanteen kenttätoiminnasta vastaavien torjunta-aluevastaavien tulee seurata varautumistoimien kuten jäänsahauksen vaikutuksia, seurata tolvantorjuntatoimenpiteiden kustannuksia, tehdä havaintoja vedenkorkeuksista silta-aukoissa ja muissa tulvan ja tolvauhan kannalta keskeisissä kohteissa. Lisäksi tulee järjestää poikkeuksellisen korkeiden vedenkorkeuksien mittausta tai merkitseminen maastoon myöhemmää tarkkaa dokumentointia varten ja tehdä muistiinpanoja hyyde- ja jääpadoista ja niiden sekä tolvaveden aiheuttamista vahingoista. Tolvahuipun aikana suoritetaan tarvittaessa ilmakehuus vahinkojen kartoittamiseksi. Mahdollisesti tarvittavat lentotiedustelut tilataan ensisijaisesti Maanmittauslaitoksen kautta. Edellä luetellut asiat on merkittävä tolvapäiväkirjaan. Keskeiset havainnot tulee toimittaa päivittäin tolvajohtoryhmälle ja tolvan jälkeen koottu raportti toimitetaan tolvavastaavalle ja tolvajohtajalle.

Merkittävien tulvatilanteiden yhteydessä laadittavista dokumenteista kootaan vuosittainen sähköisessä muodossa oleva tolvareportti viranomaistoiminnasta vastaavan toimesta. Asiapaperit, kuten lehtileikkeit, skannataan sähköiseen muotoon.

Liite 4: Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden tulvakartat (toistuvuus 1/250 a)

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



© ELY-keskukset, SYKE
 © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

0 3 km

Tulostettu: 9.9.2014

Tulvavaara- ja riskikartan selitteet



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



SYKE

- Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
 Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

alle 0.5 m

0.5...1 m

1...2 m

2...3 m

yli 3 m

tulvan peittämä, syvyystieta puuttuu

tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla

tulvasuojeltu ennalta sovitulla tilapäisillä toimenpiteillä

vesistö

Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet

Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella



Yli 60



10-60



Alle 10

Tulvan peittämät tiet



TULVAKARTTAPALVELU

www.ymparisto.fi/tulvakartat

Tulvariskikohteet

- Terveystieteiden tutkimuskeskus
- Vaikeasti evakuoitava rakennus
- Päiväkoti
- Paloasema
- Oppilaitos
- Tietoliikenne
- Energiantuotanto ja -siirto
- Kirjastot, arkistot, kokoelmat ja museot
- Muinaisjäännös
- Suojeltu rakennus
- Kulttuuriympäristö
- Maailmanperintö
- Polttoaine/kemikaalivarasto
- Jätevedenpuhdistamo/pumppaamo
- Teollisuus
- Eläinsuoja
- Jätteenkäsittely
- Kalankasvatus
- Vedenottamo
- Vesimuodostuma
- Uimaranta
- Suojelualue/luontoarvo
- Maantie/pääkatu
- Raideliikenne
- Lentoasema
- Satama
- Pilaantunut maa-alue
- Muu

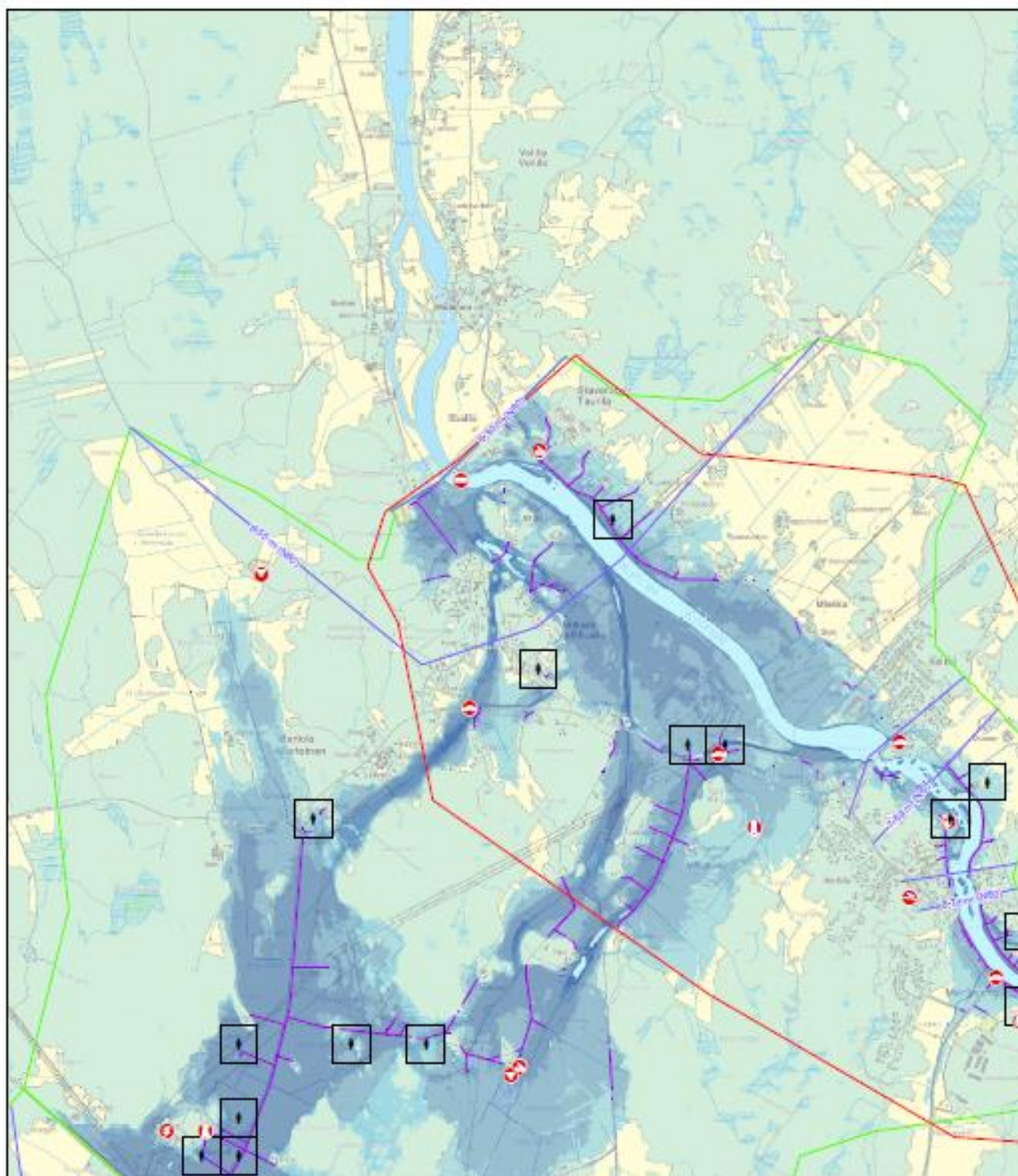
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuusajaksi eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden (punainen raja) osalta (tulvariskikartta).

Ajan tasalla olevat tulvariskialueet ovat katseltavissa tarkemmalla taustakartalla ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Samoin em. sivun kautta on saatavilla lisätietoja tulvakartoituksesta.

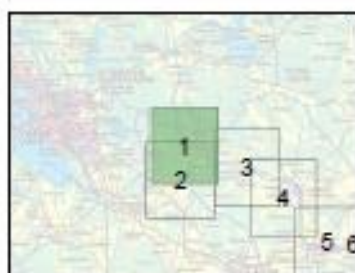
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäisiäkään rakennukselle saakka. Käytetyissä maanpinnan korkeustiedoissa saattaa olla myös paikoin virheitä esim. työmaan aikaisien kaivantojen takia, mistä on saattanut aiheutua edelleen virheellisiä tulvavaara-alueita.

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 1 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

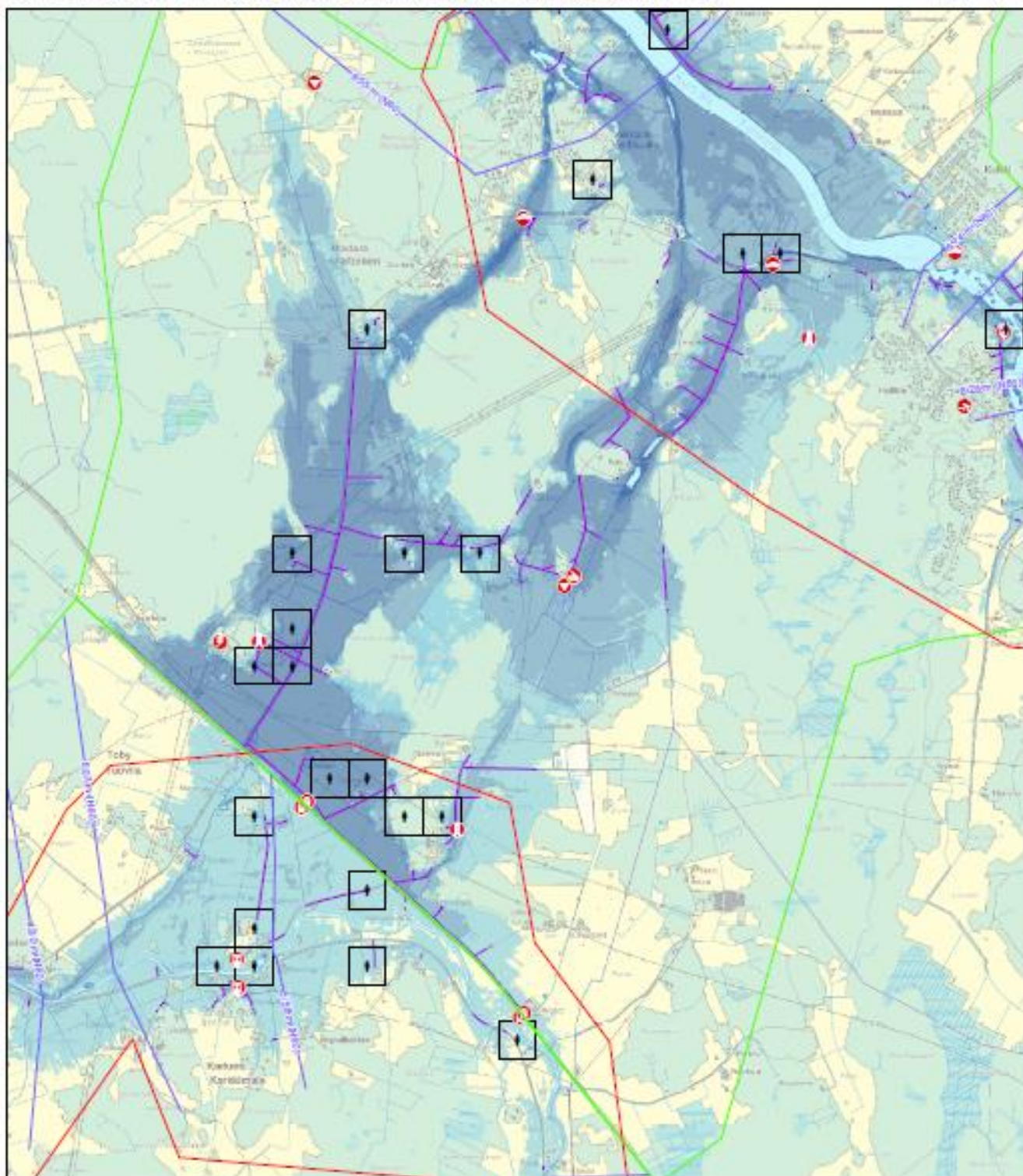
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

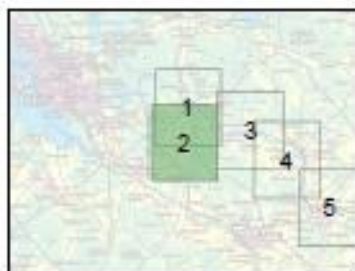
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 2 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

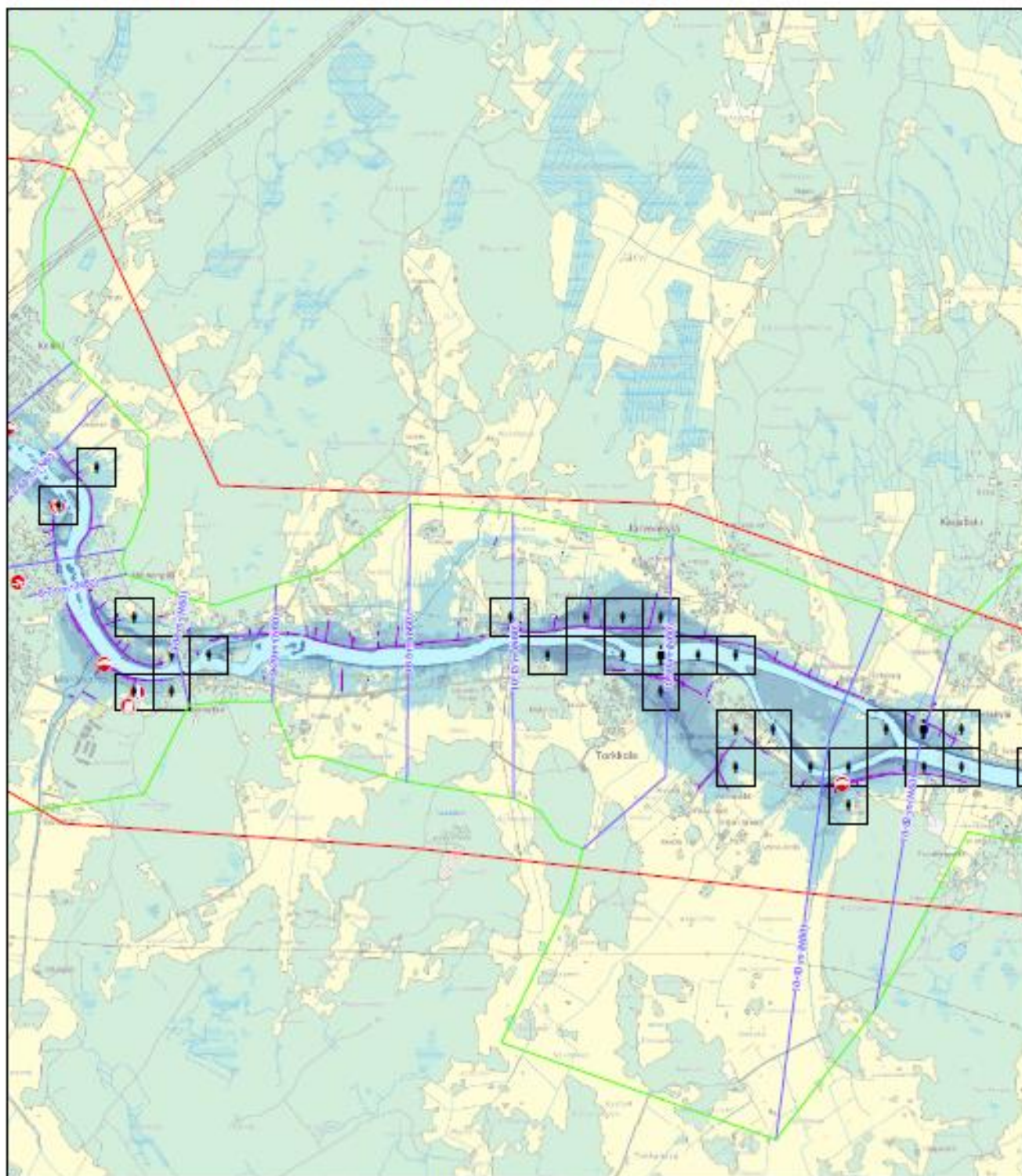
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

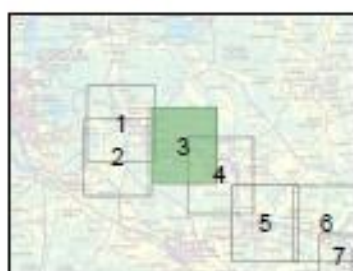
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 3 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

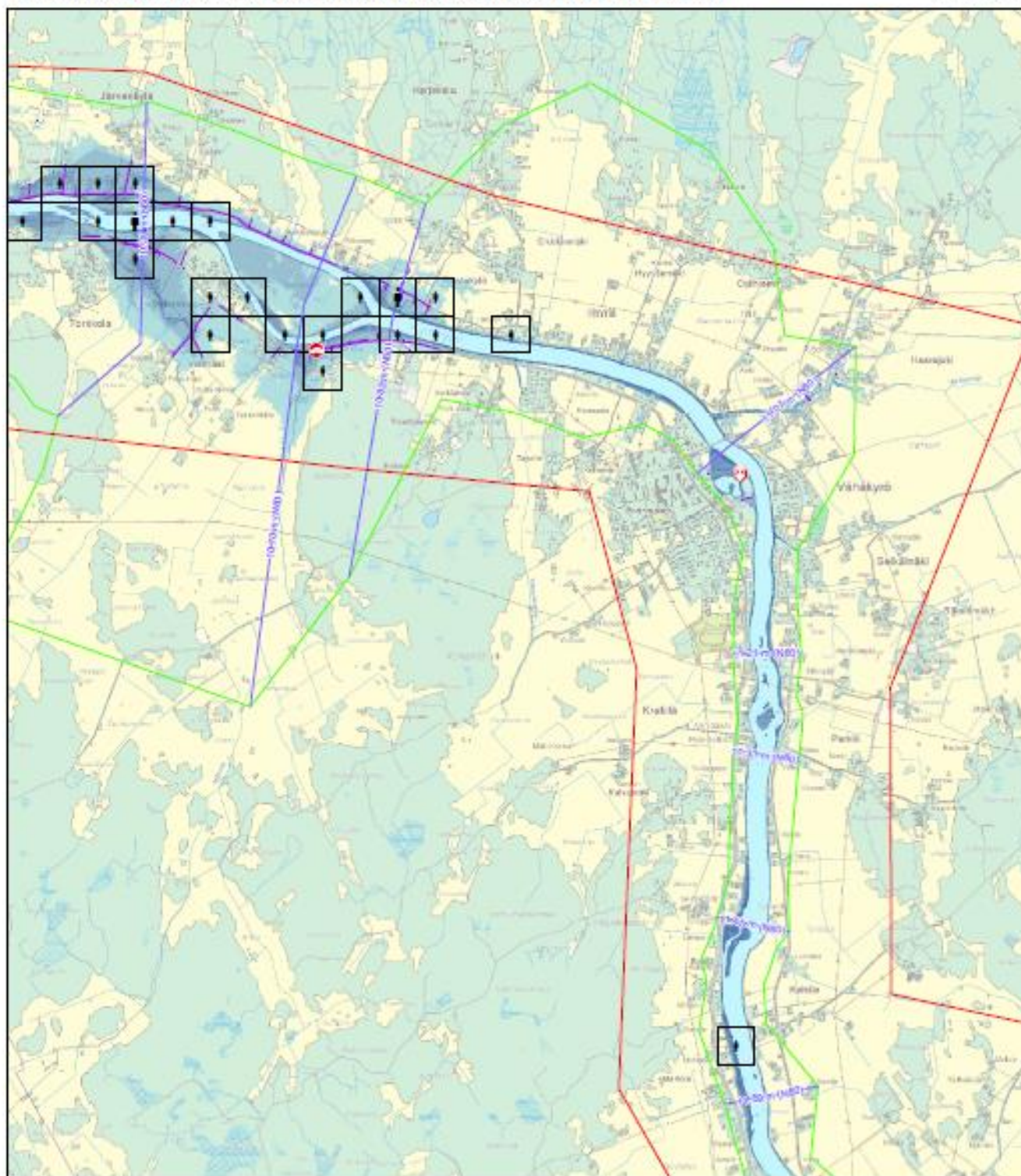
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

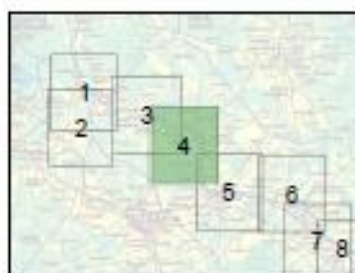
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 4 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

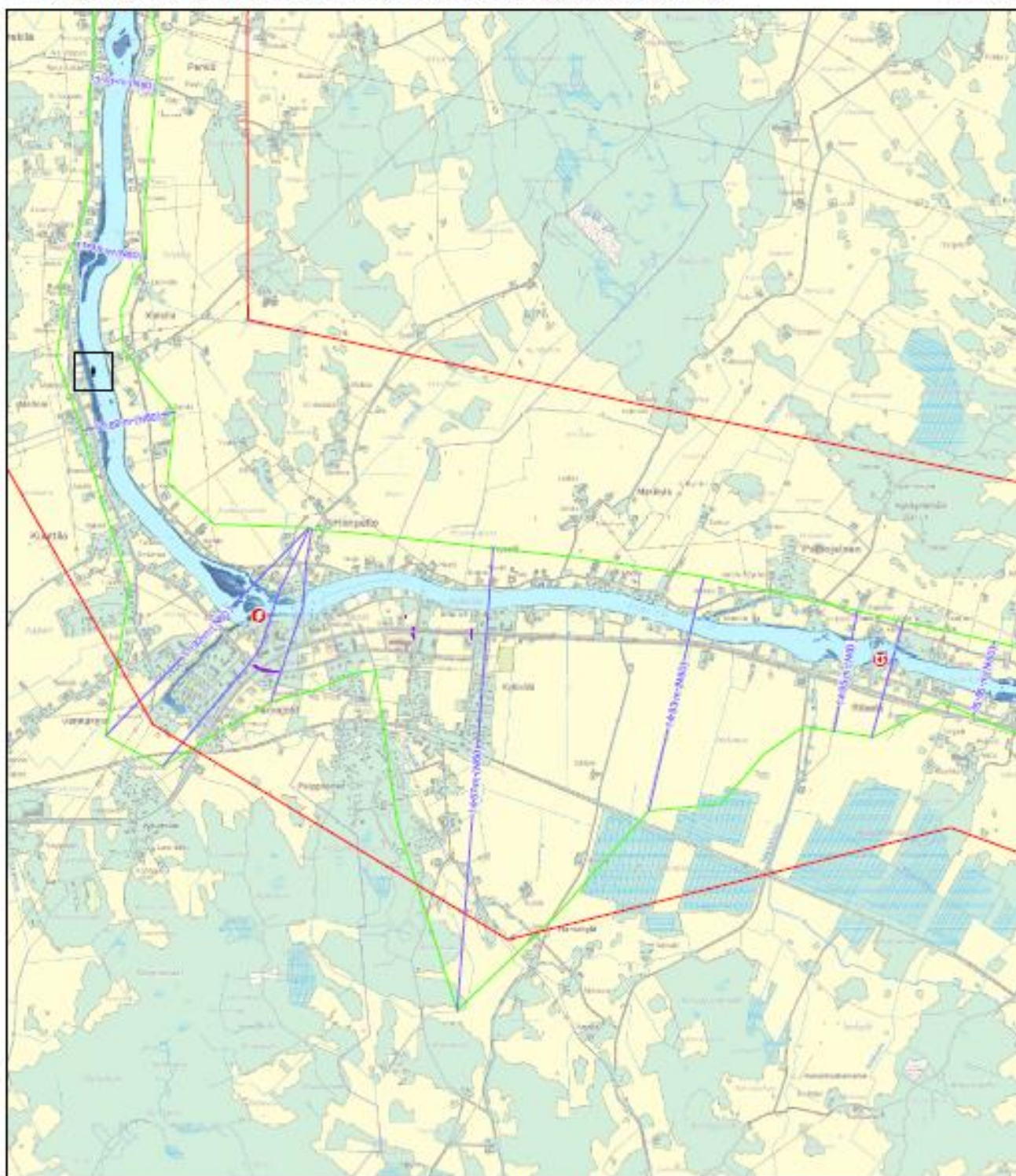
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

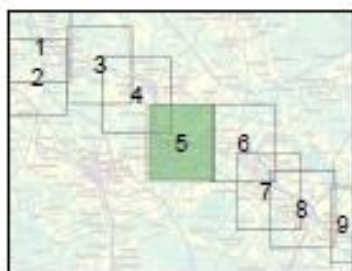
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 5 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

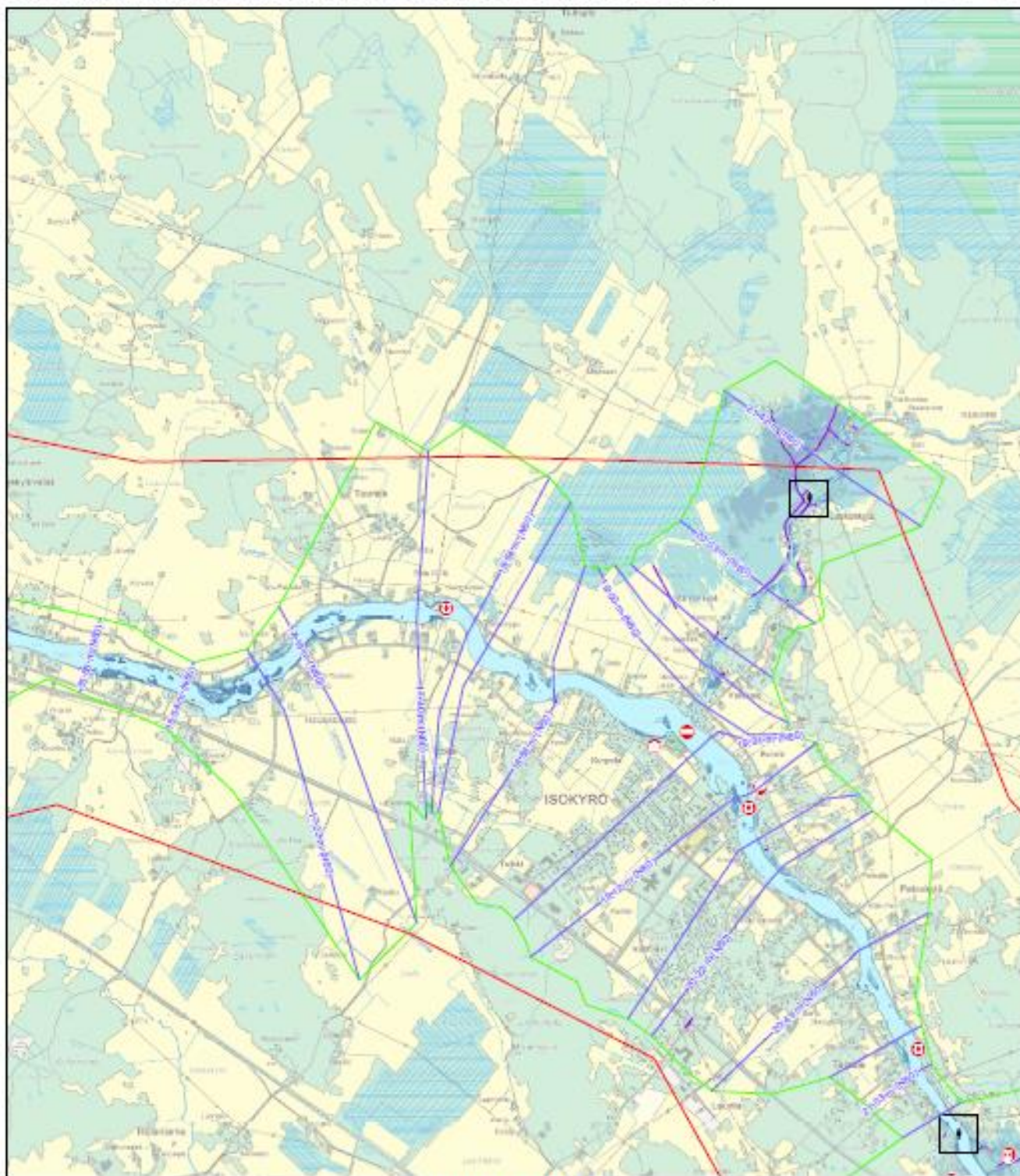
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

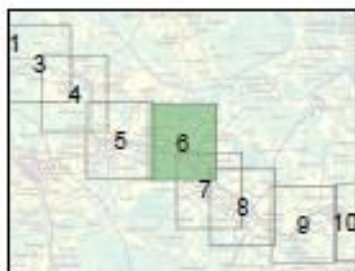
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 6 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

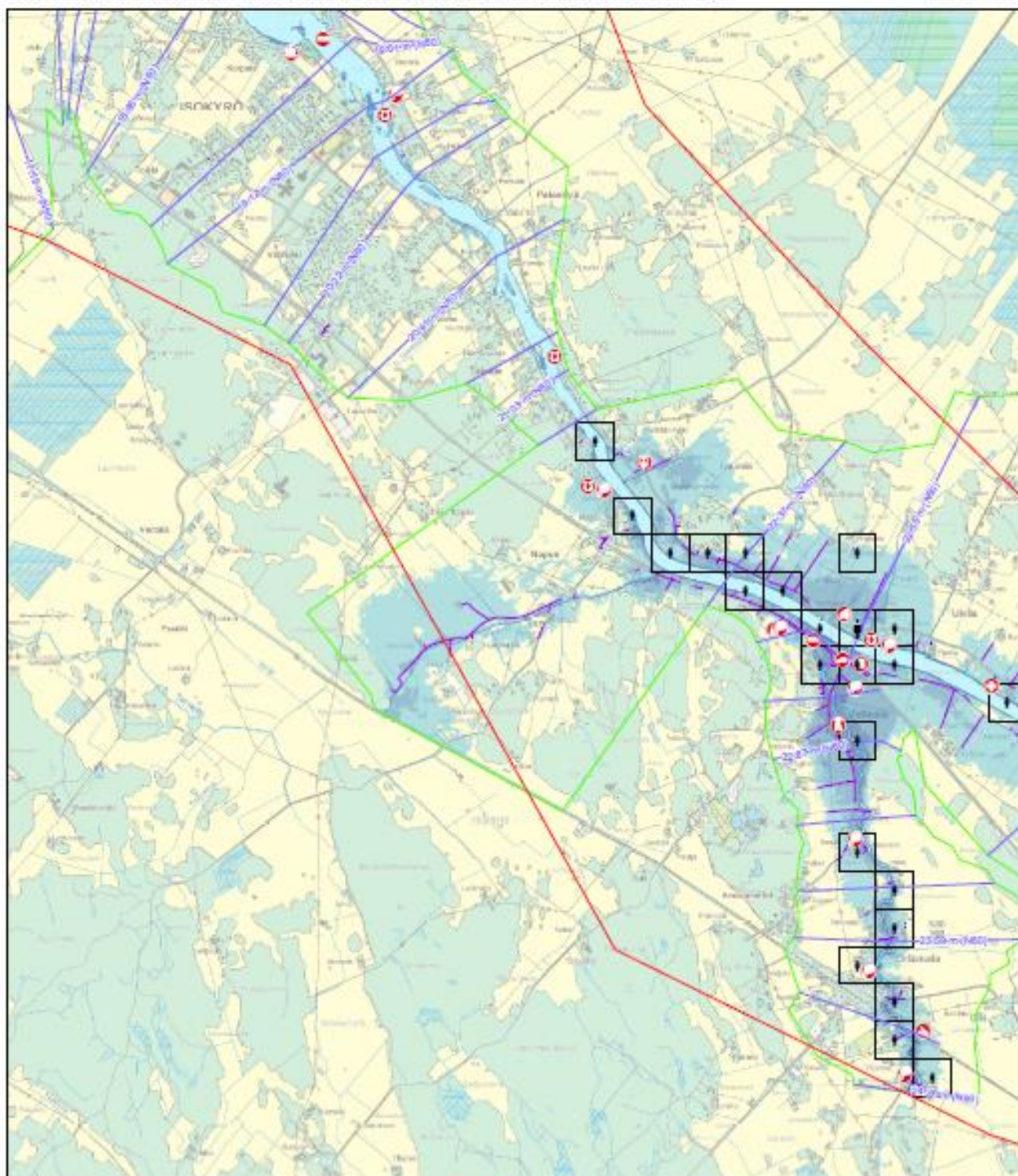
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

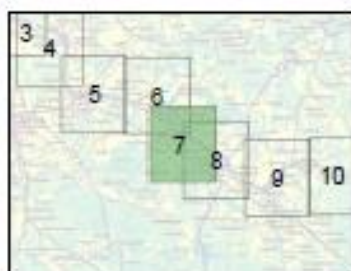
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 7 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

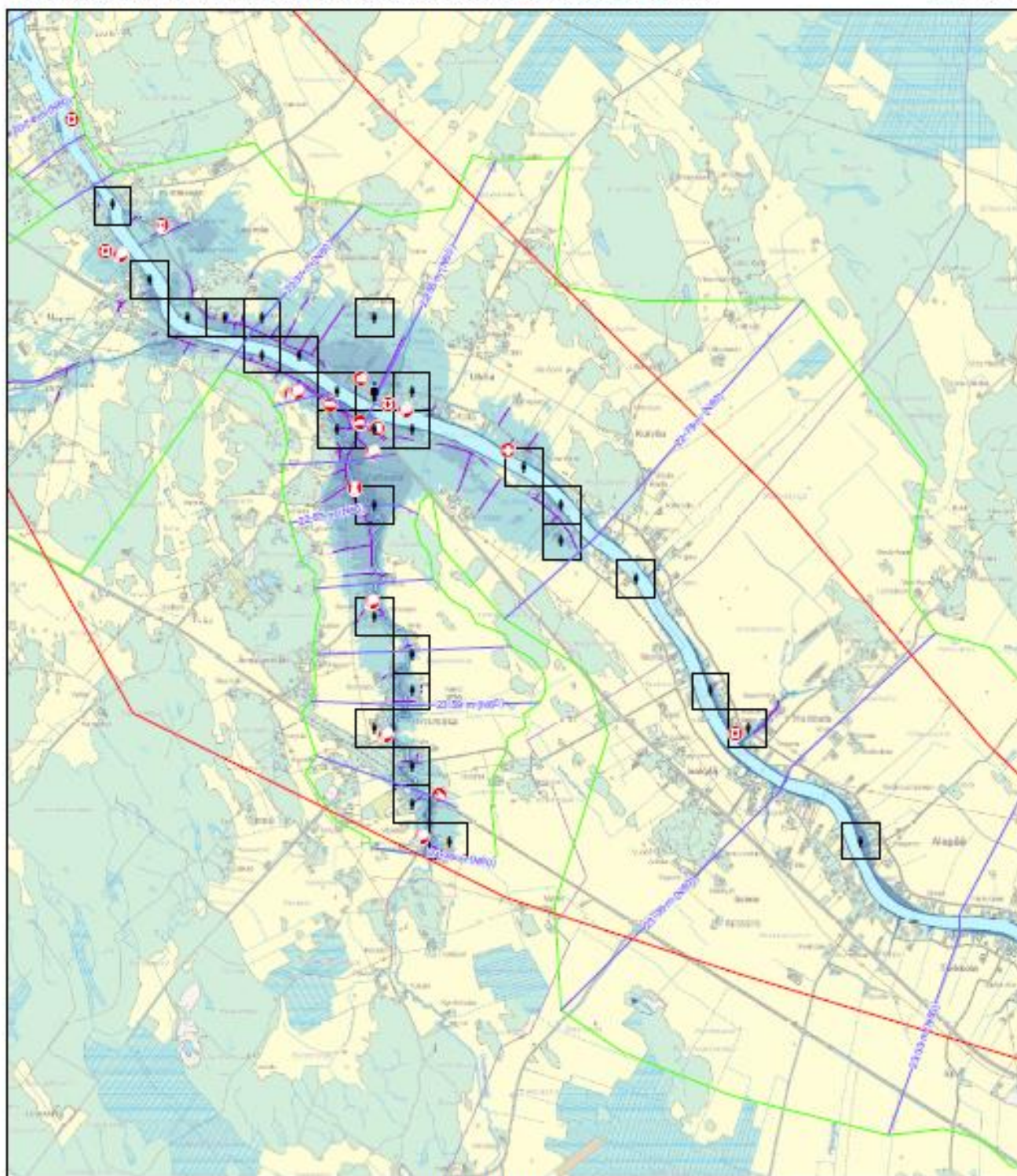
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos, lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

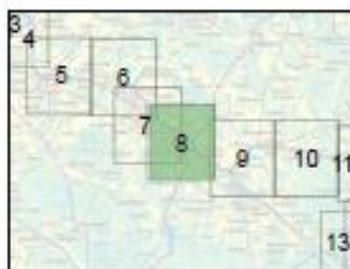
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 8 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

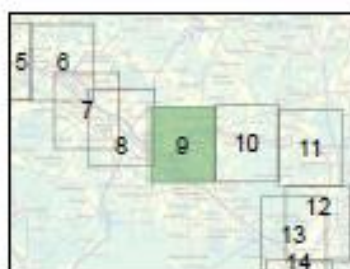
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 9 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

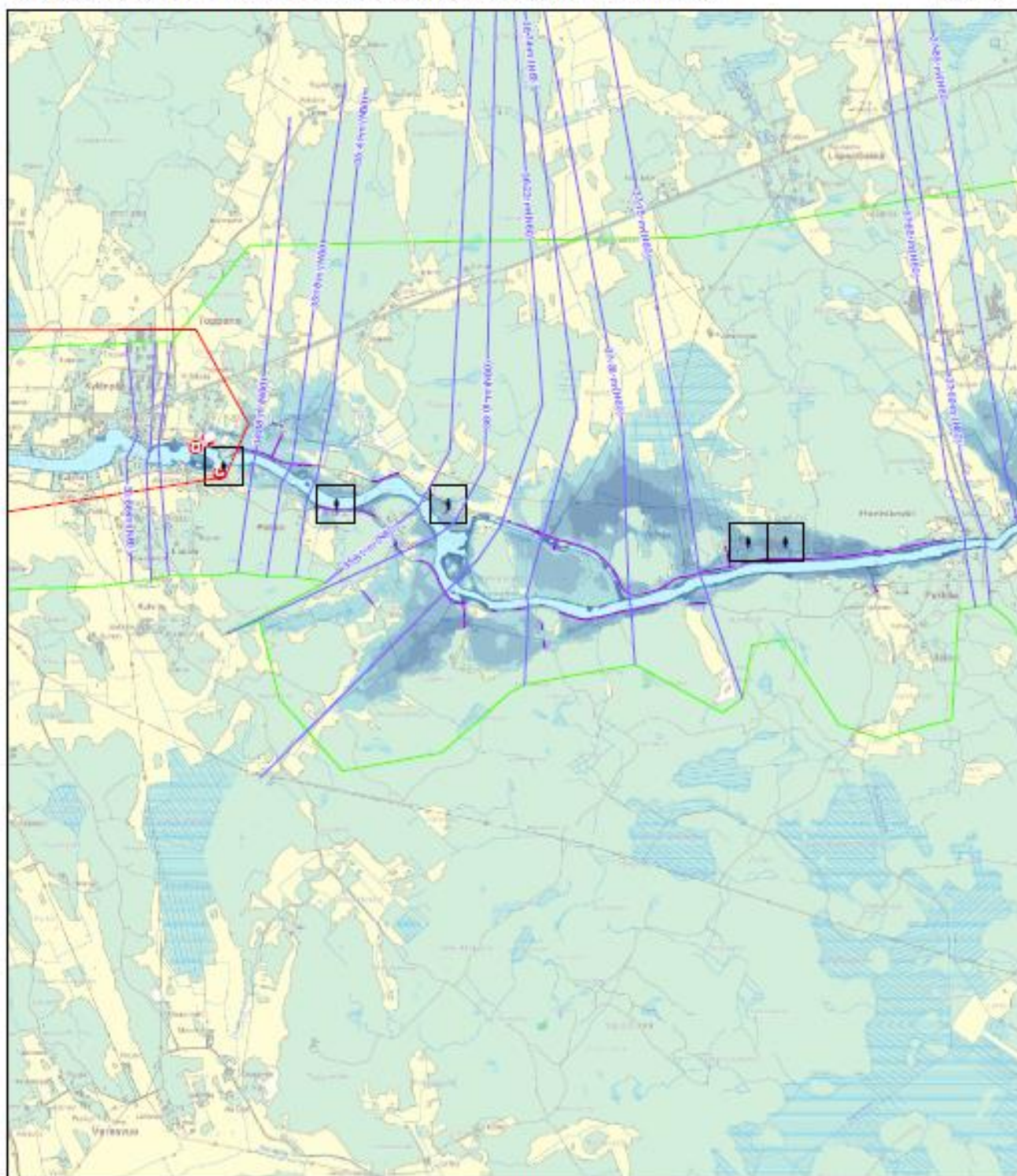
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

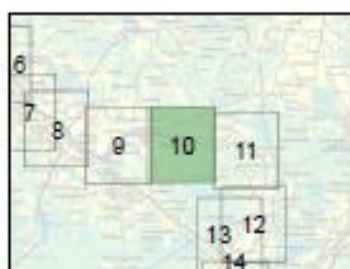
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 10 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

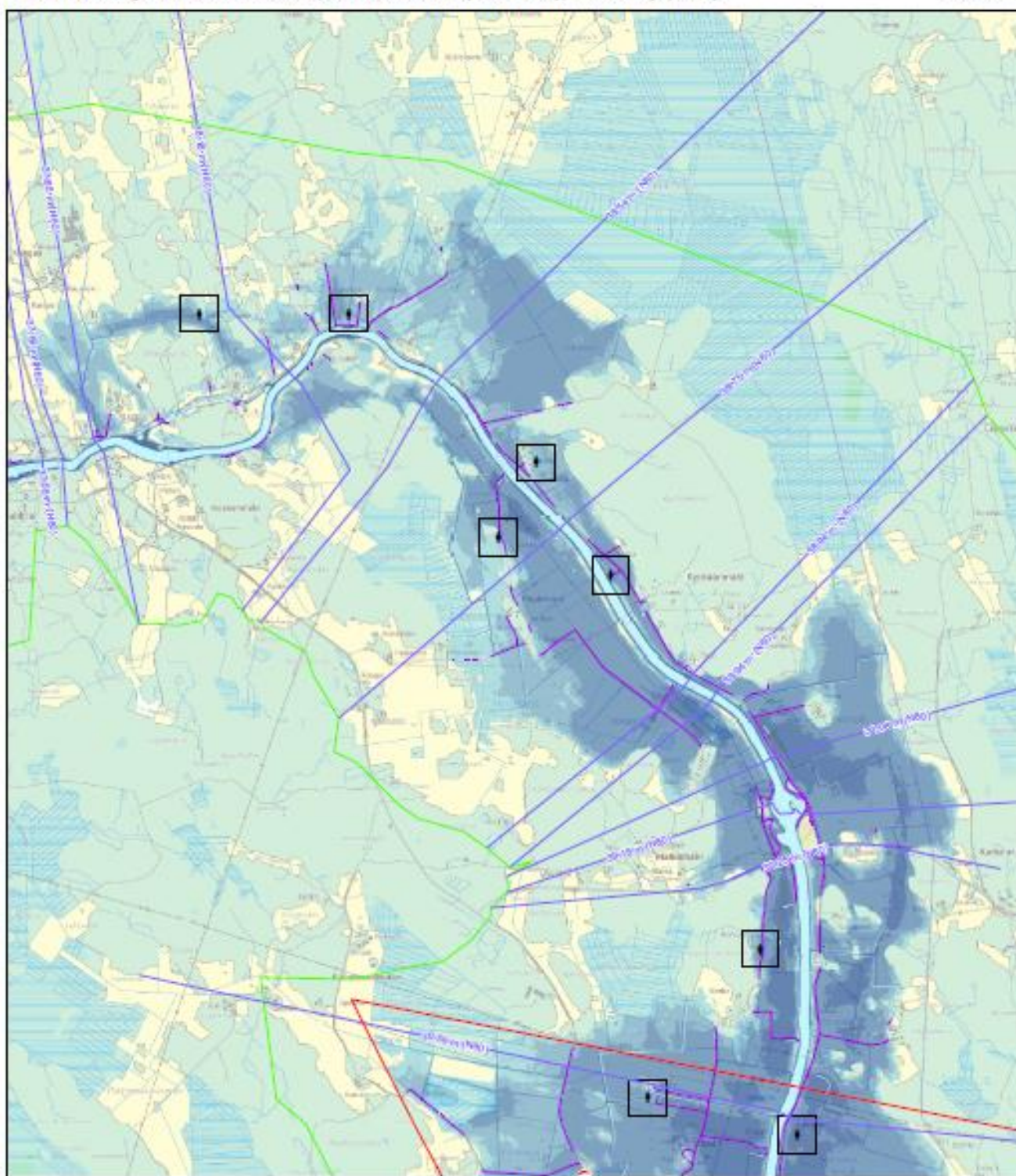
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

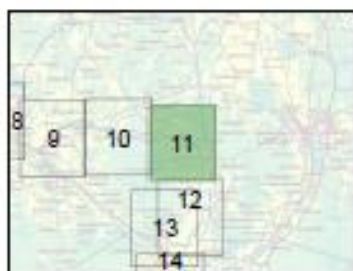
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 11 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

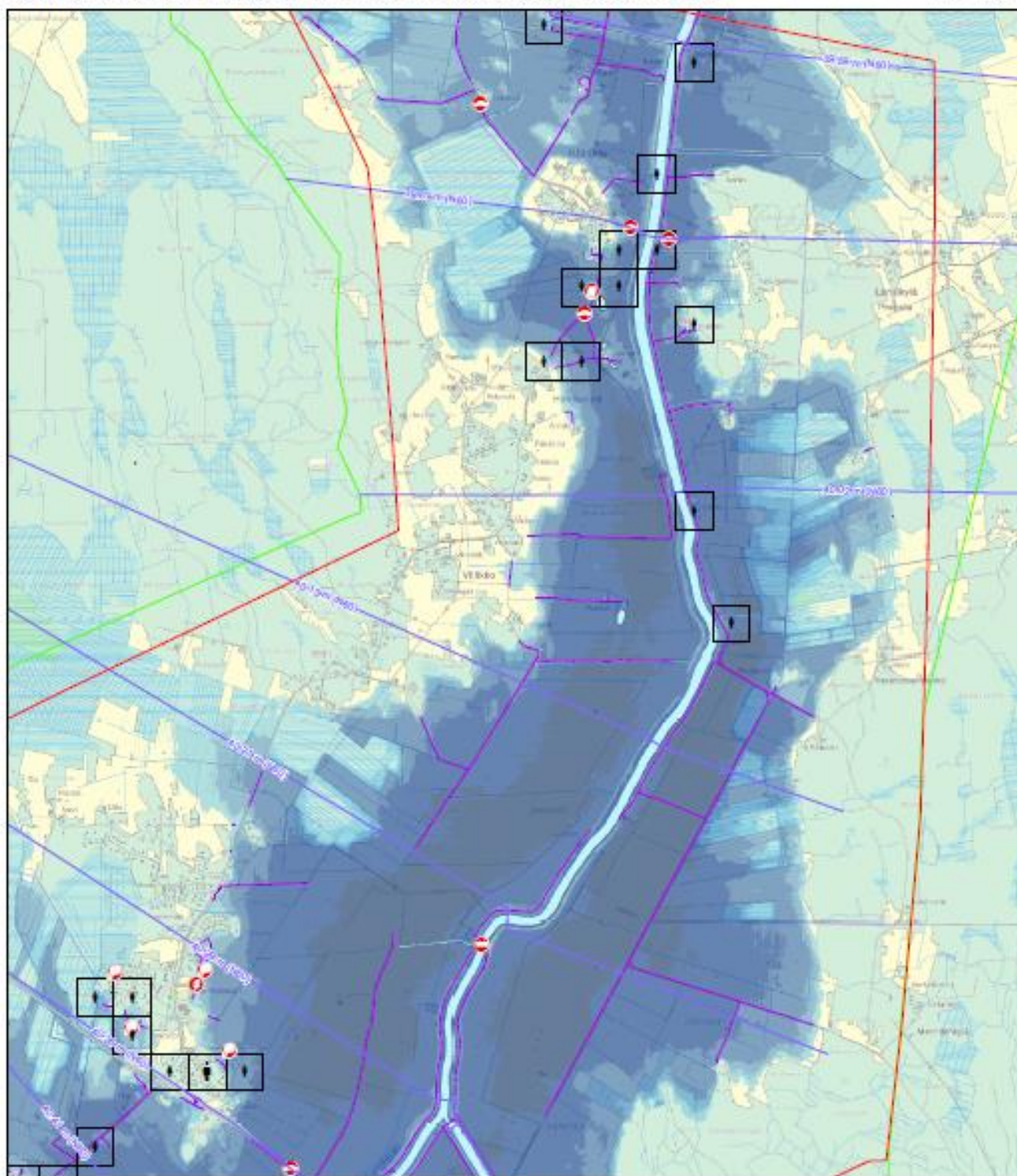
Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



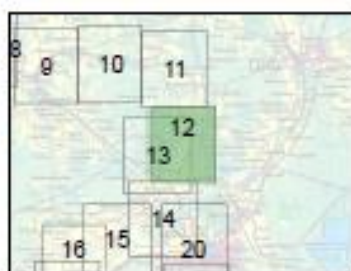
Eläintarha- ja ympäristökeskus



S Y K E



Karttalehti 12 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

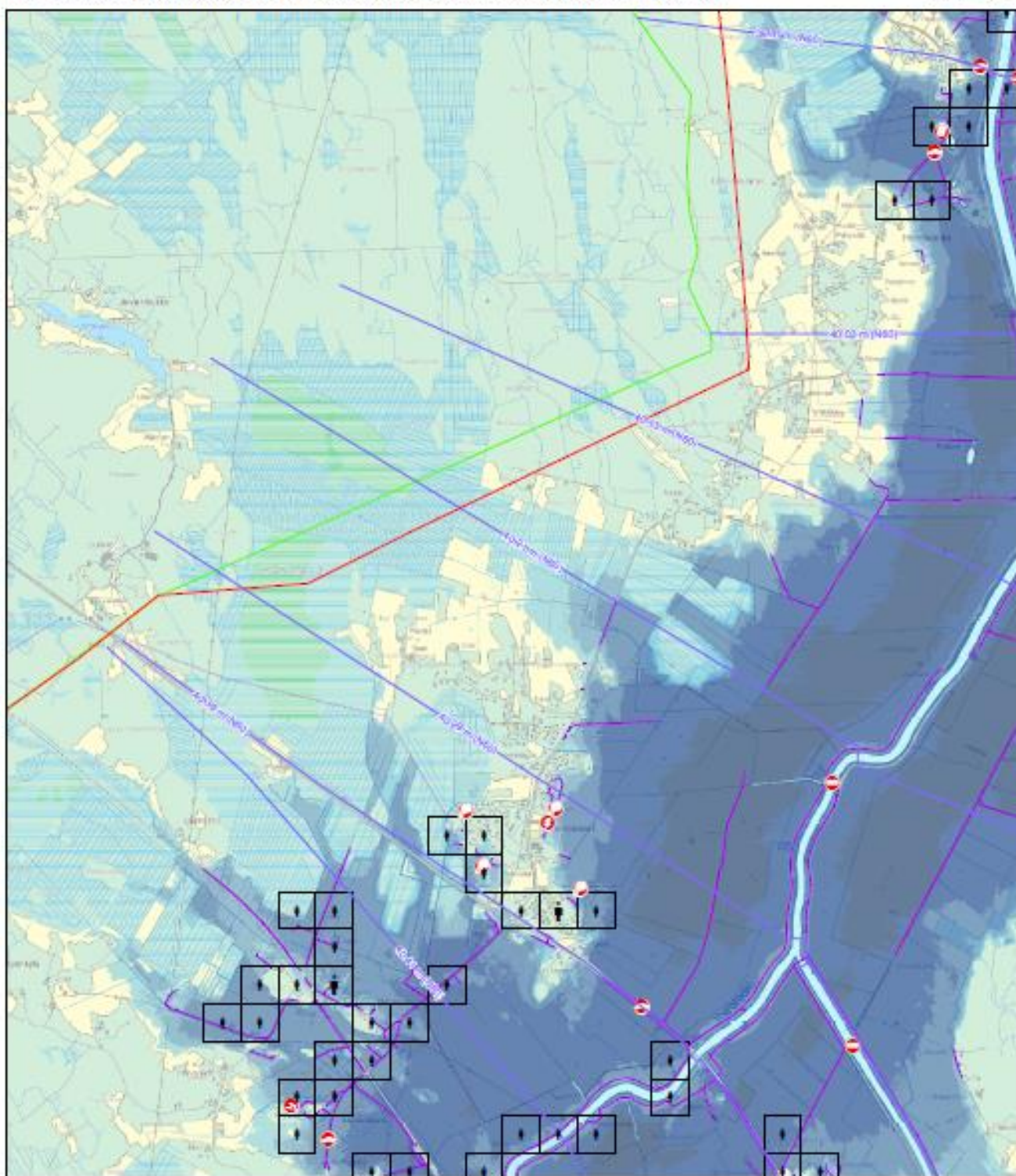
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

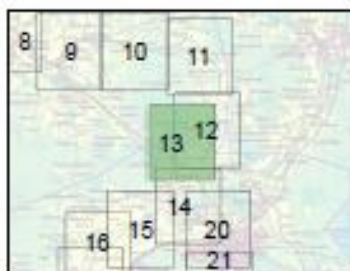
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 13 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

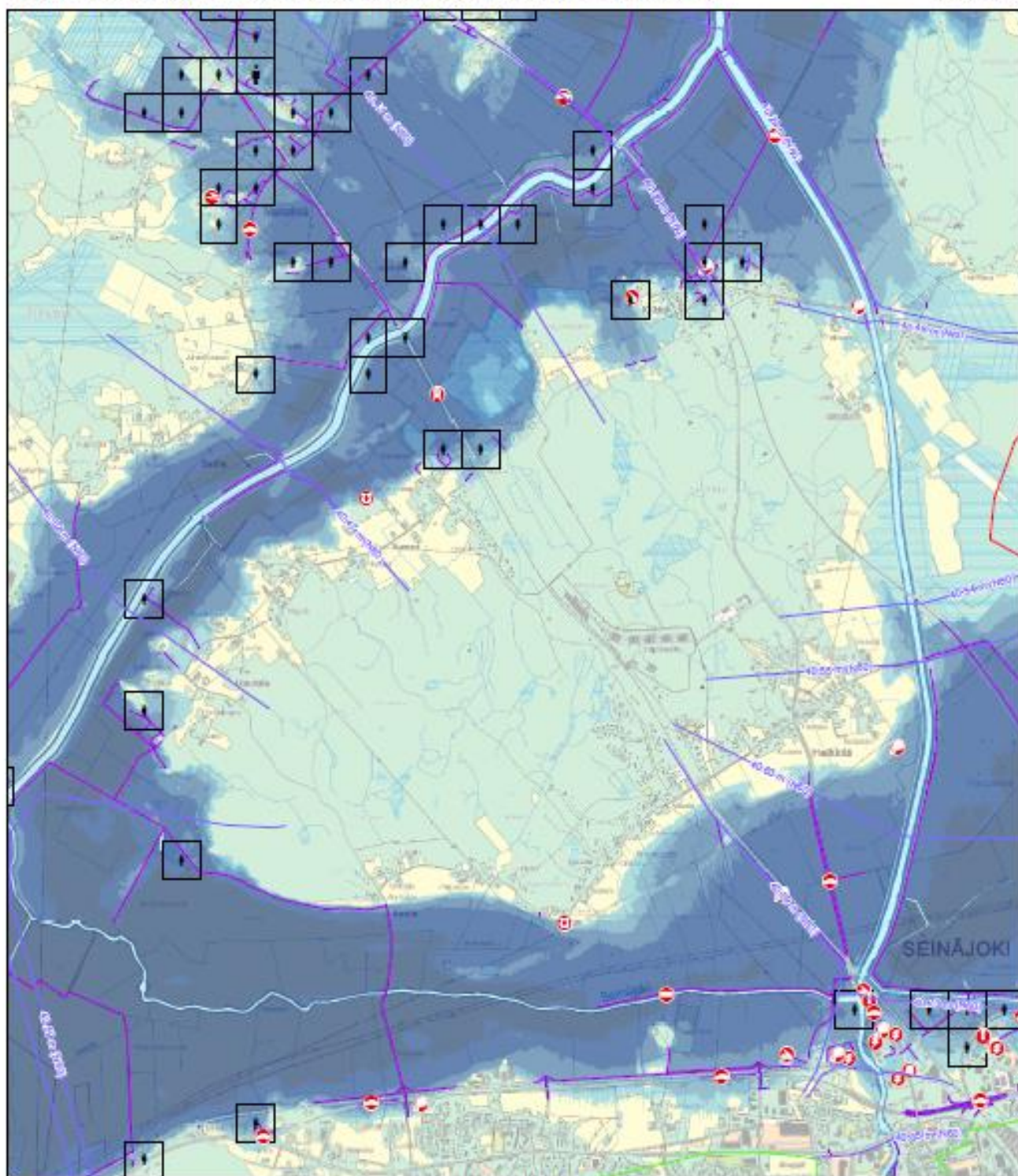
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

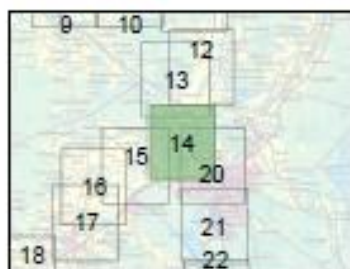
Tulostettu: 8/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 14 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

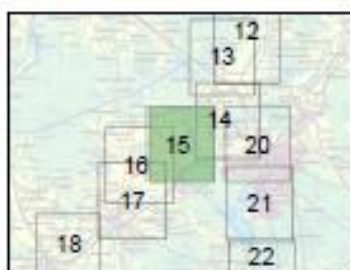
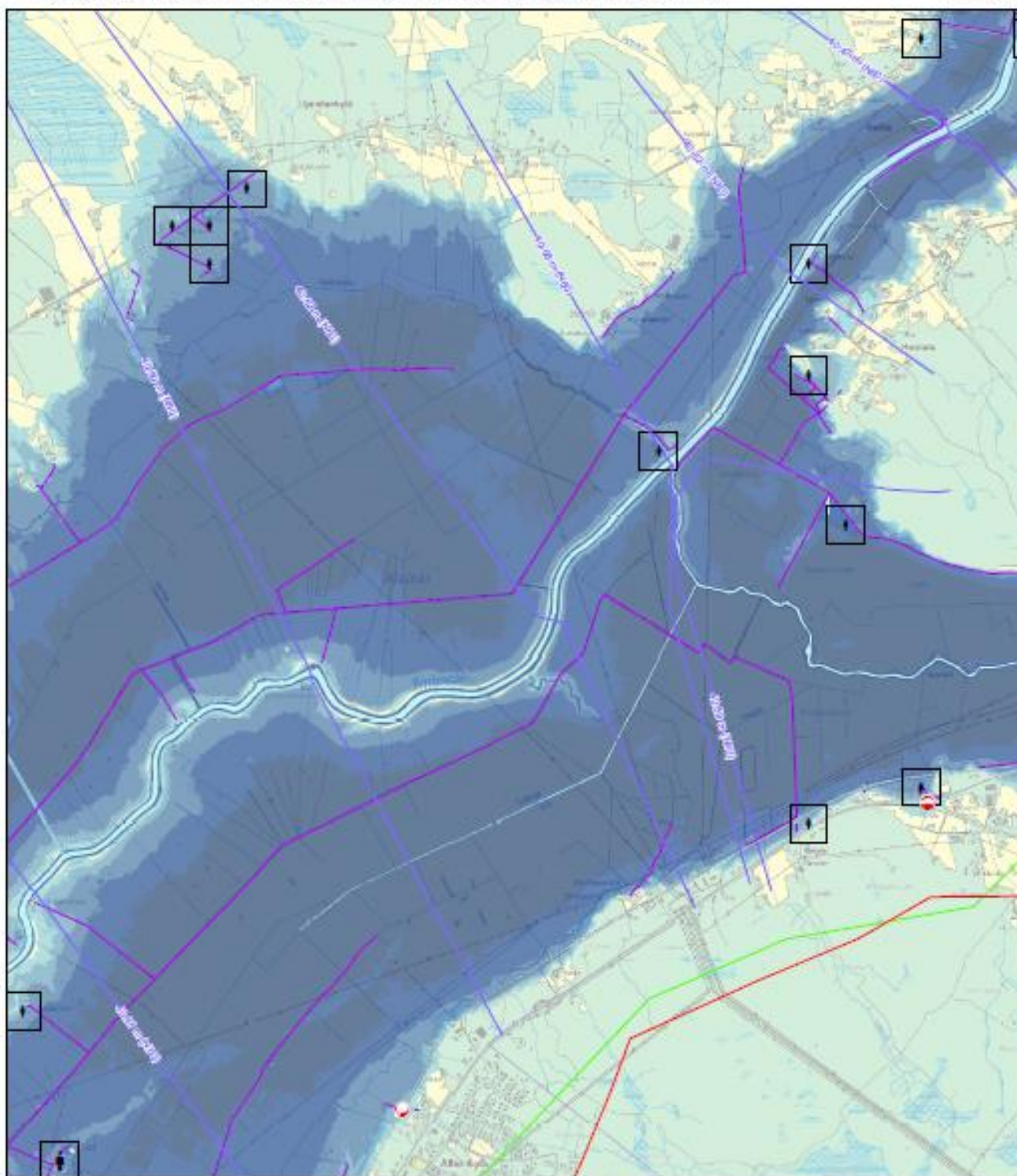
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 15 / 22

0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

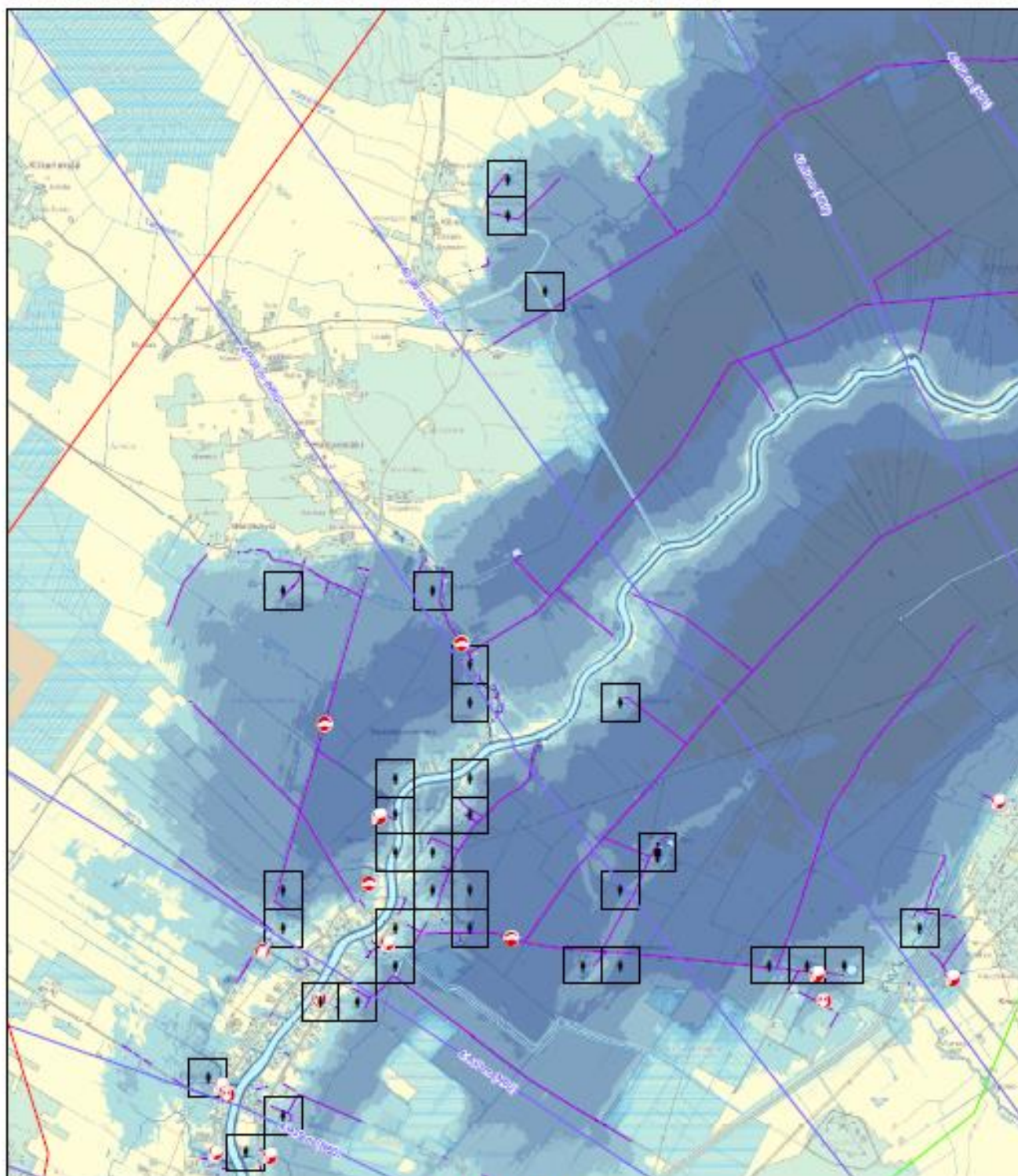
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

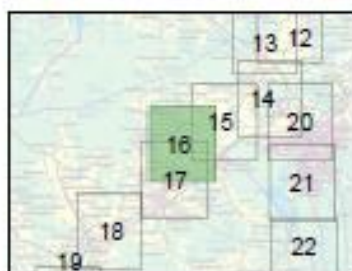
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 16 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

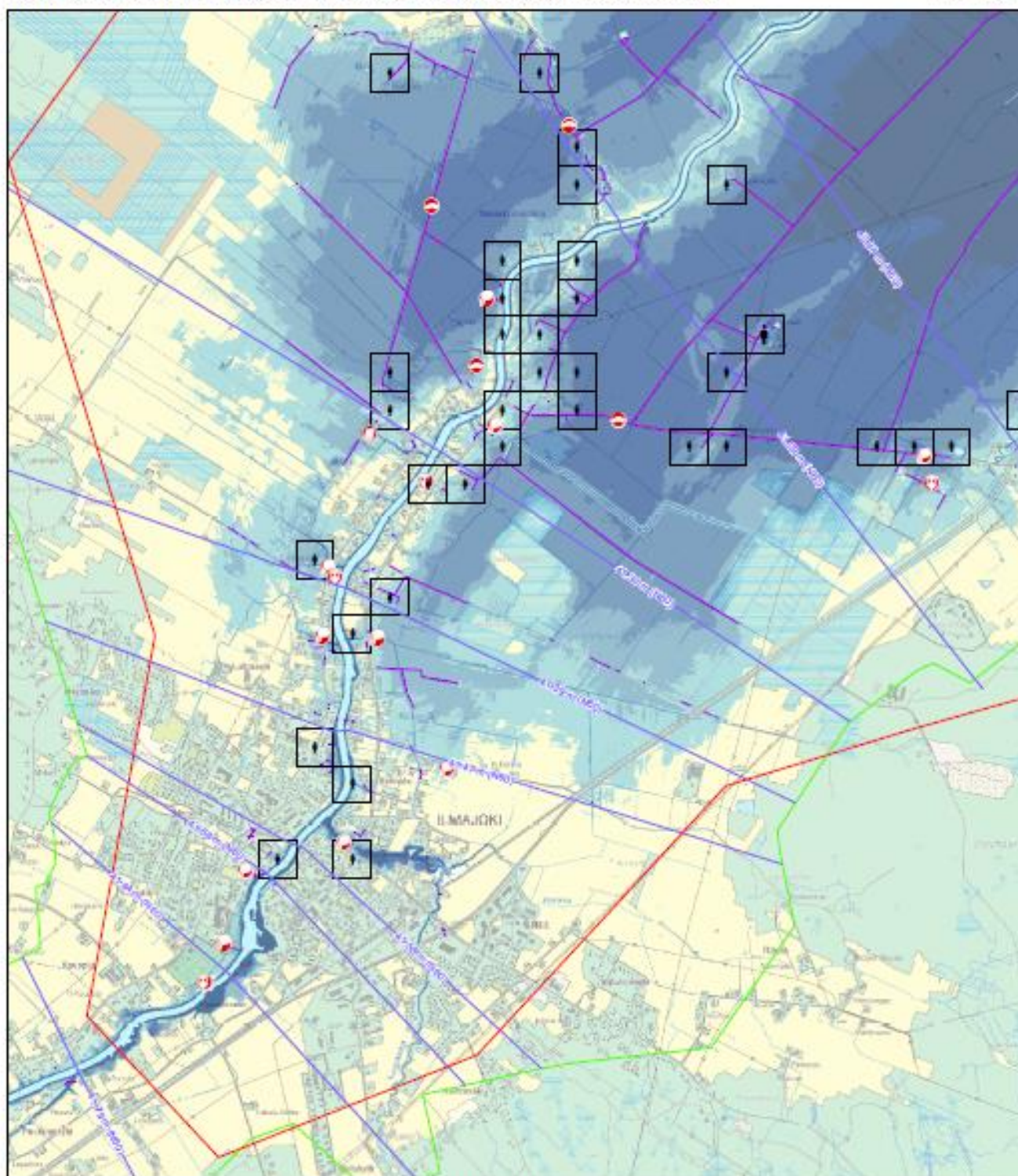
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

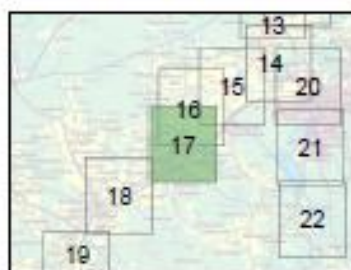
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 17 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

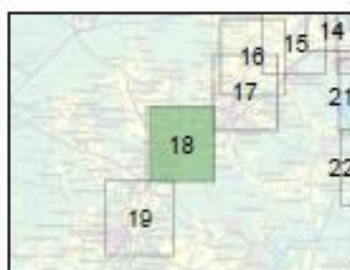
Koordinaattijärjestelmä: ETRG-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 18 / 22

0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
 © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
 © Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



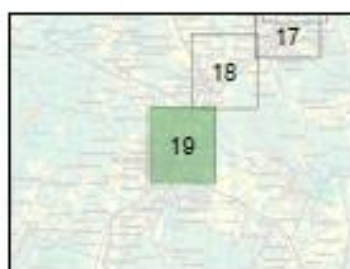
Olkari - Suonen- ja ympäristökeskus



S Y K E



Karttalehti 19 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

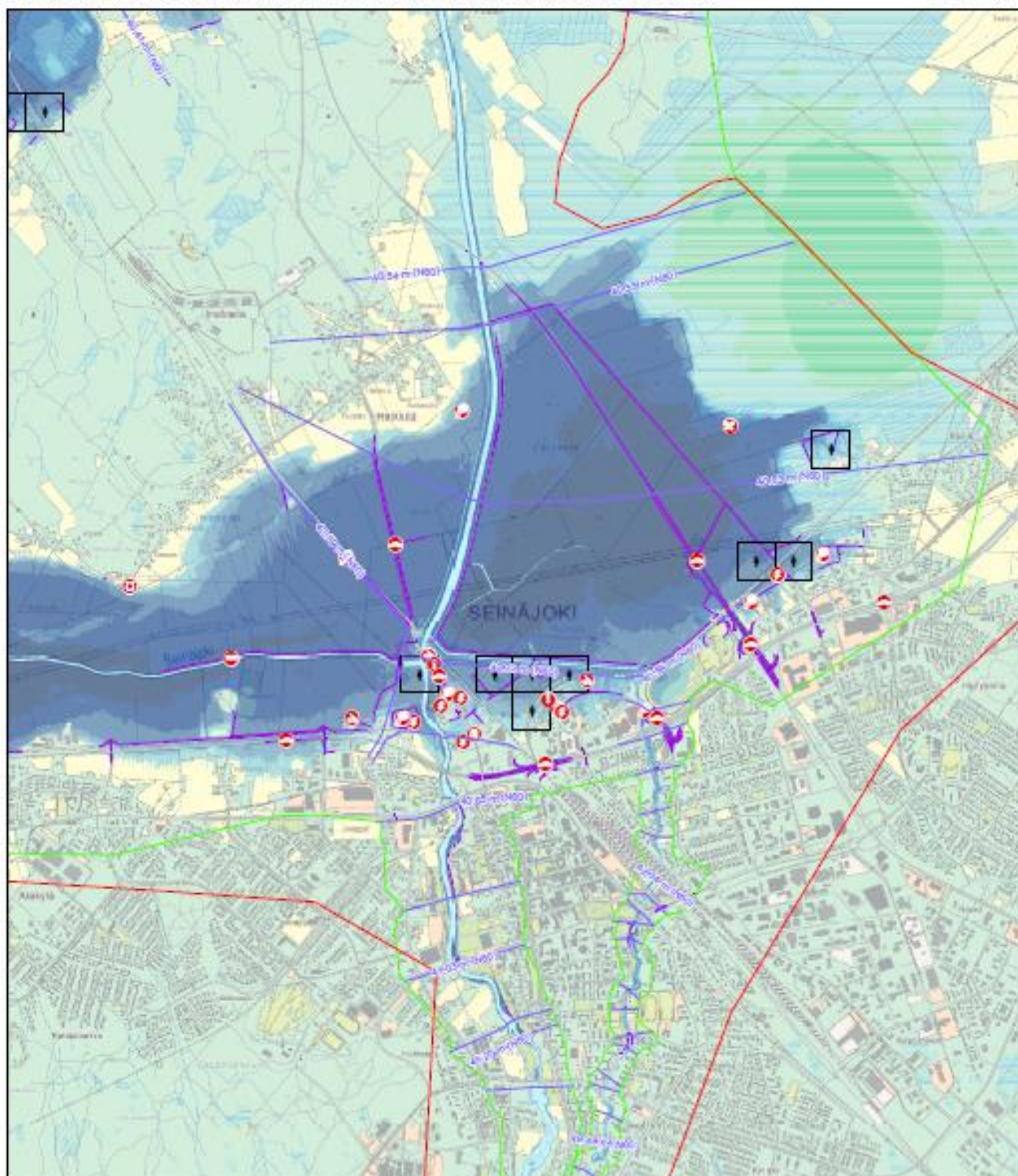
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

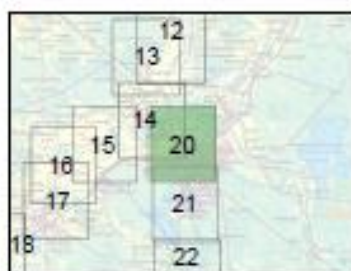
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 20 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

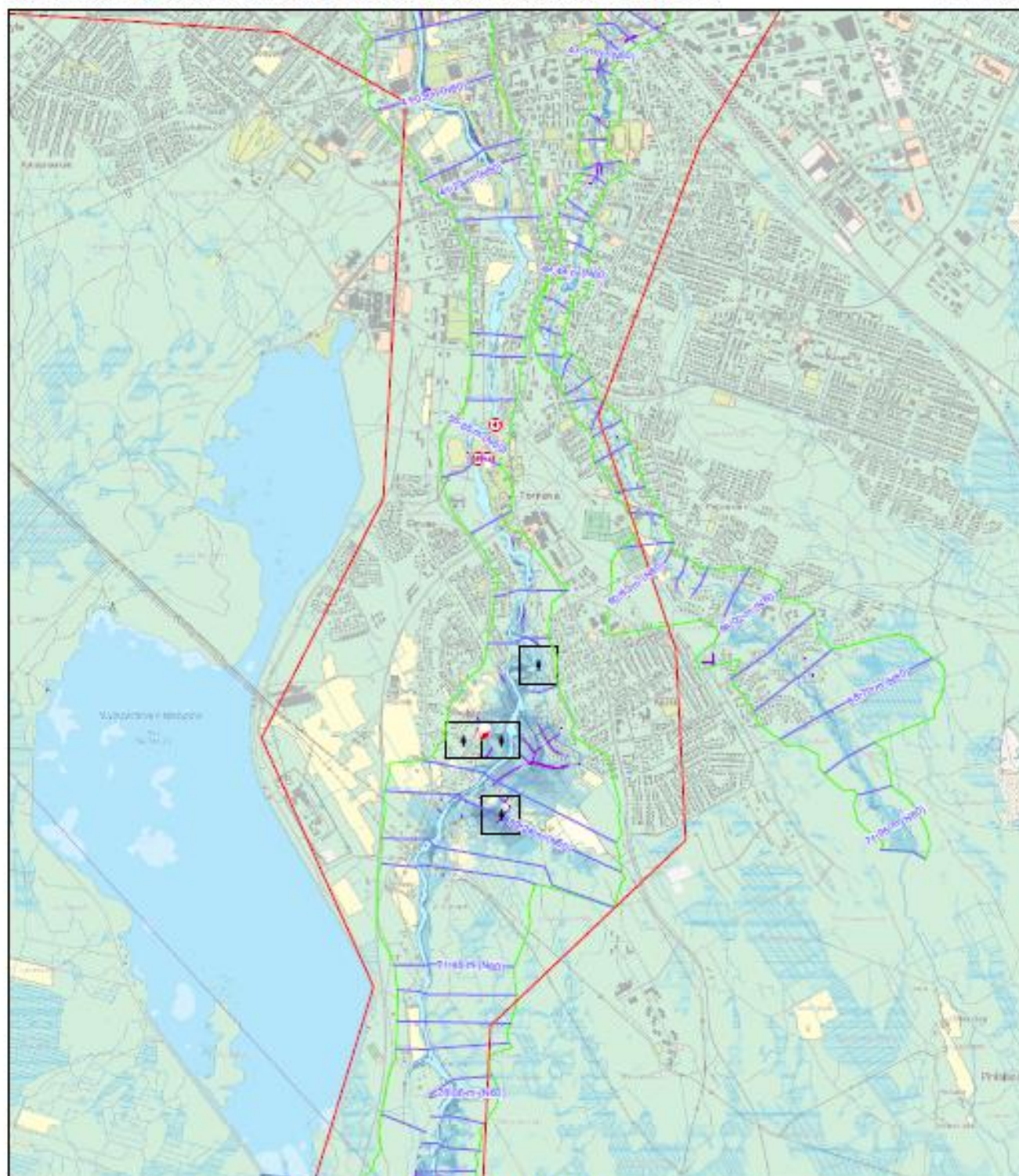
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

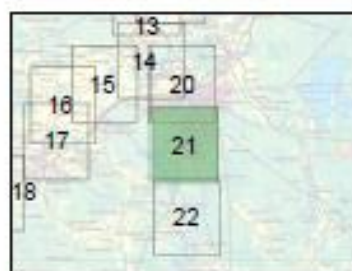
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 21 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

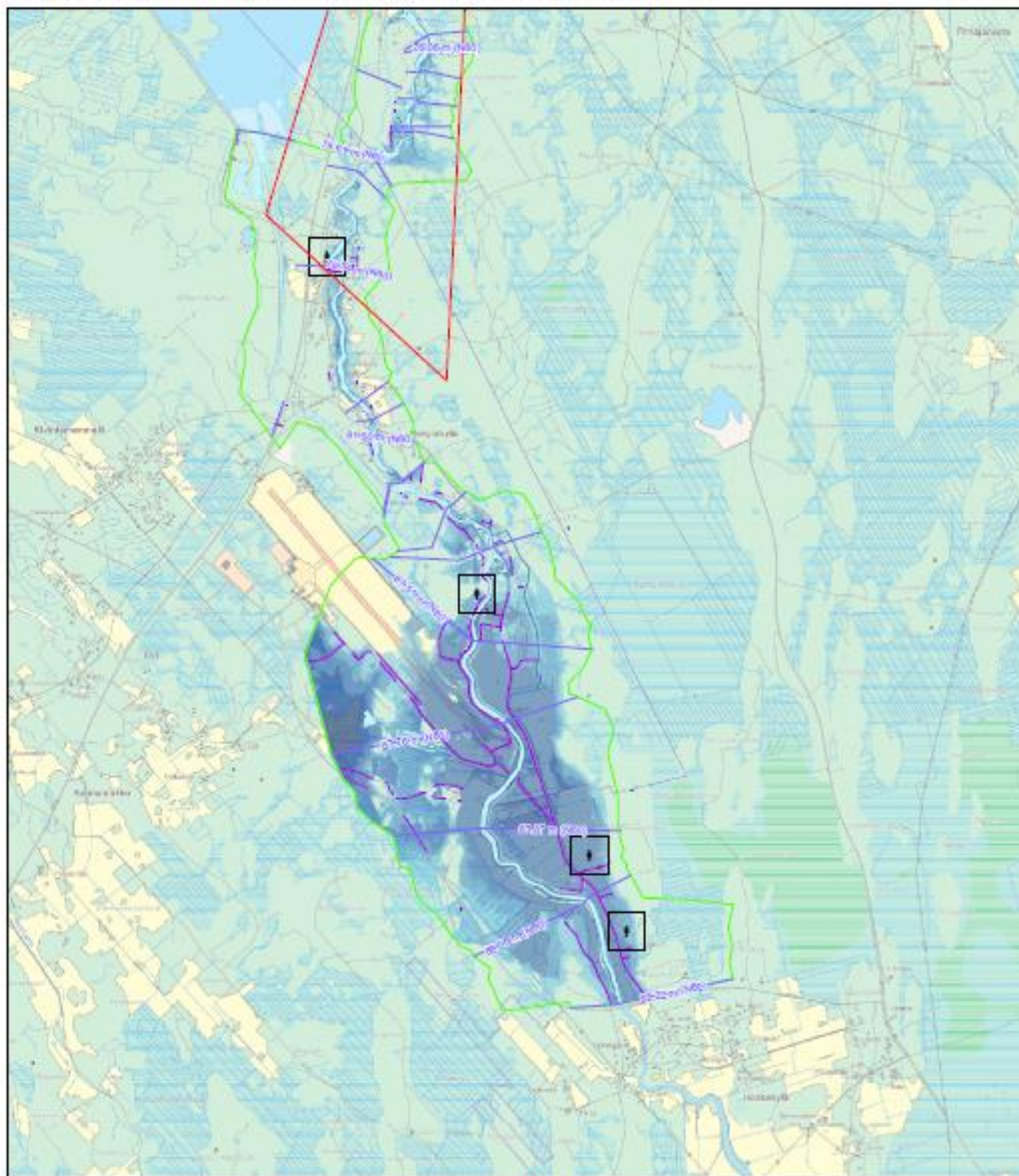
Koordinaattijärjestelmä: ETR3-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

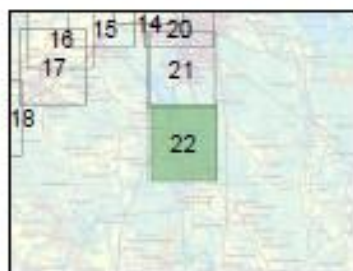
Tulostettu: 6/19/2014

Kyrönjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 22 / 22



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Liite 5: Kyrönjoen vesistöalueen laajennetun tulvarehjän ja asiantuntija-arvioinnin keskeiset kannanotot

Taulukko 1. Kyrönjoen vesistöalueen laajennetun tulvarehjän kokoonpano ja osallistuminen monitavoitearvioinnin työpajoihin.

Varsinaiset jäsenet:	Organisaatio
Aulis Rantala	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Seppo Rinta-Hoiska	Etelä-Pohjanmaan liitto
Christine Bonn	Pohjanmaan liitto
Minna Uusimäki	Pohjanmaan ELY
Kirsi Latvala	Ilmajoen kunta
Antti Lammi	Isonkyrön kunta
Antti Tala	Jalasjärven kunta
Harri Virtanen	Kauhajoen kaupunki
Rami Linna	Kurikan kaupunki
Rune Bodbacka	Mustasaaren kunta
Hilkka Jaakola	Seinäjoen kaupunki
Jouni Salosensaari	Vaasan kaupunki/ vesilaitos
Kari Pajuluoma	Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
Ole Wik	Pohjanmaan pelastuslaitos
Varajäsenet:	
Liisa Maria Rautio	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Timo Lakso	Etelä-Pohjanmaan liitto
Pirjo Niemi	Pohjanmaan liitto
Pekka Hirvonen	Ilmajoen kunta
Jaana Järvi-Laturi	Isonkyrön kunta
Harri Mäkiranta	Jalasjärven kunta
Hannu Törrönen	Kauhajoen kaupunki
Jukka Peltoniemi	Kurikan kaupunki
Helena Granlund	Mustasaaren kunta
Kari Havunen	Seinäjoen kaupunki
Harri Nieminen	Vaasan kaupunki
Keijo Kangastie	Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
Ari Rinta-Jaskari	Pohjanmaan pelastuslaitos
Asiantuntijat:	
Suvi Saarniaho	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Katja Haukilehto	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Sari Yli-Mannila	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Tuuli Saari	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Juha Korpi	Seinäjoen vesi
Kari Roos	Seinäjoen energia
Erika Raitalampi	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Jenni Lippo	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Anne-Mari Rytönen	Suomen ympäristökeskus
Tuottajajärjestöt ja elinkeino:	
Tom Cederström	Österbottens svenska producentförbund r.f.
Tor-Erik Asplund	Agrolink
Henrik Ingo	ProAgria
Henri Honkala	ProAgria
Yrjö Niemi	MTK Etelä-Pohjanmaa
Hanna Helander	MTK Etelä-Pohjanmaa
Kati Saippa	Vapo
Hannu Salo	Bioenergia
Timo Orava	EPV Energia
Menna Rintamäki	Vaskiluodon Voima ja EPV Bioturve
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	
Pekka Länsivierto	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Ari-Pekka Laitalainen	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Seppo Hakala	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

Matti Seppälä	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Lotta Haldin	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Pohjanmaan ELY-keskus	
Markus Leppikorpi	Pohjanmaan ELY-keskus
Pohjanmaan liitto	
Christine Bonn	Pohjanmaan liitto
Etelä-Pohjanmaan liitto	
Antti Saarteenoja	Etelä-Pohjanmaan liitto
Länsi- ja Sisä-Suomen AVI	
Pia Ratilainen	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI
Luonnon- ja vesiensuojelu sekä kalastusalueet:	
Eeva Kaarina Aaltonen	Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys
Matti Järviharju	Kyrönjoen kalastusalue
Muut kunnan/kaupungin edustajat:	
Pirjo Korhonen	Seinäjoen kaupunki
Hannu Lehtiö	Isokyrön kunta
Juha Försti	Isokyrön kunta
Marika Henriksson	Vöyrin kunta
Tapani Ojala	Kauhajoen kaupunki
Mirva Korpi	Lapuan kaupunki
Peter Sjöblom	Uudenkaarlepyyn kaupunki
Metsäkeskus	
Matti Seppälä	Metsäkeskus
Riitta Raatikainen	Metsäkeskus

1. Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen

Nykyisten tulvariskien hallinnan toimien tehostaminen pysyi asiantuntija-arvioiden mukaisena. Toimenpiteen nähdään vaikuttavan parhaimmillaan melko harvinaisessa tulvatilanteessa (keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), mutta harvinaisessa tulvassa toimenpide ei ole yksin riittävä. Erityisesti omatoimista varautumista, viestintää, tiedotusta ja vapaaehtoistoimintaa tulisi kehittää. Viranomaistoimintaa voidaan tehostaa mm. eri viranomaisten rooleja selkeyttämällä, yhteystietojen vuosittaisella päivittämisellä, kuntien valmiussuunnitelmien tehokkaalla käytöllä ja tulviin liittyvillä pelastusharjoituksilla. Tulvakeskuksen nähdään selkeyttävän tilannekuvan ylläpitoa ja toimintaa. Asukkaille viestintää voidaan kehittää esimerkiksi sosiaalisen median käyttöön otolla. Omatoimista varautumista ja ihmisen oman vastuun tiedostamista voidaan kehittää ennakoivalla tiedotuksella. Valtakunnallisia vaaratiedotteita varten tulisi olla mallitekstejä monilla kielillä. Lisäksi toivottiin resurssien parantamista turvallisuusviestinnässä. Viestinnällä on merkittävä rooli omatoimisessa varautumisessa. Tulvavahingoista ja onnistuneesta tulvasuojauksesta voidaan esittää kuvia eri tilaisuuksissa, kouluissa tai suoraan asuntoihin jaettavien esittein. Vapaaehtoistoiminta on tärkeää tulvasuojelussa, mutta sitä ei nähty yksin riittäväksi toimeksi. Toimintaa voisi kehittää ryhmien omilla hälytysjärjestelmillä ja yhteistyön kehittämällä. Informaatiota voidaan jakaa vapaaehtoisvoimin asukkaille esimerkiksi niin sanotuilla tulvagrilleillä.

Maankäytön suunnittelussa tulvariski tulisi laajennetun tulvaryhmän mukaan huomioida jo maakuntakaavoissa. Pääpaino suunnittelun kehittämisessä on kunnilla. Taajamien suunnittelussa tulisi huomioida huoleesiin liittyvät tulvat esimerkiksi imeytysalueita kehittämällä. Yleisesti ajateltiin, ettei tulva-alueille tulisi sallia rakentamista ja vanhoja asuinalueita voisi ajan myötä poistaa tulva-alueilta. Jos tulva-alueille rakennetaan, tulisi huomioida alin rakentamiskorkeus, mahdollistettava kulkuväylien toiminta tulvatilanteessa ja rakentaa kohdesuojauksia.

Luontovaikutuksia nähtiin mahdollisesti aiheutuvan luonnon monimuotoisuudelle ja kalastolle, jos jääpaatoja joudutaan räjäyttämään. Riskejä nähtiin hyötyjen saavuttamisessa, koska tulvatilanteissa ennusteisiin liittyy usein epävarmuutta ja aikaa reagoimiseen on vähän. Lisäksi asukkaiden käyttäytymistä on usein vaikea ennustaa. Toteutettavuus sen sijaan on varmaa, koska toteuttajina ovat viranomaiset ja kiinteistöjen omistajat. Toimenpidettä toteutetaan jo nyt, ja sen kehittämistä voidaan alkaa tehdä jo ensimmäisellä suunnittelukaudella. Kustannukset ovat vuosittain muutamia miljoonia euroja.

2. Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen

Toimenpiteen avulla tulvahuippua arvioidaan voitavan leikata paremmin poikkeuksellisissa tulvissa. Tulvaryhmässä nousi myös esille mahdollisuus avata luukut nykyistä aiemmin. Toisaalta on vaikeaa ennustaa, koska luukut tulisi avata. Toimenpiteellä ei arvioida voitavan vähentää tulvahaittoja Ylistaro-Vähäkylän merkittävällä tulvariskialueella keskimäärin 1/50 v toistuvalla tulvalla. Jos toimenpide aiotaan toteuttaa, tulee myös huomioida toimenpiteet alueen alapuolella. Lisäksi on selvitettävä pengerrysalueen pengerkorkeuksien muutostarvetta.

Luontovaikutukset arvioitiin tulvaryhmässä positiivisiksi. Toisaalta esiin nousi tarve saada tutkimustietoa pengerrysalueiden käytön vaikutuksesta Kyrönjoen kiinto- ja ravinnekuormituksen määriin. Sosioekonomisissa vaikutuksissa keskusteltiin penkereiden aiheuttamista mahdollisista maisemavaikutuksista sekä pengerrysalueiden käytön vaikutuksista maatalouteen.

Mahdollisina riskeinä nähtiin toimenpiteen vaikutukset pengerrysalueiden alapuolisiin jääpatotilanteisiin sekä tulvaennusteisiin liittyvät epävarmuudet.

3. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimilla

Työpajassa arvioitiin, että pienimuotoisia veden pidättämisalueita voitaisiin seuraavan 6—12 vuoden aikana saada käyttöön mahdollisesti jopa yli 800 hehtaaria alkuperäisen 450 hehtaarin sijaan. Arvioon vaikutti poistuvien turvetuotantoalueiden määrä ja toimenpiteen arvioitu merkitys tulvariskien hallinnassa ja vesien hoidossa. Toisaalta vanhoilla turvetuotantoalueilla on myös muita käyttötarkoituksia. Niitä tarvitaan esimerkiksi viljelykäyttöön. Tämän takia toimenpiteellä on lievä negatiivinen vaikutus maanviljelyyn. Maanomistus vaikuttaa siis huomattavasti toimenpiteen toteutumiseen ja suuressa mittakaavassa toteutus voi olla haastavaa. Ojitetuilla alueilla on tulvaryhmän arvion mukaan suuri merkitys tulvaherkyyteen ja tämä olisi huomioitava myös lupaa myönnettäessä. Koska vedenpidätysalueiden määrä kasvoi, nostettiin myös arvioita tulvahaittojen vähenemisestä melko harvinaisilla ja harvinaisilla tulvilla. Erittäin harvinaisiin tulviin toimenpiteellä ei katsottu olevan vaikutusta. Toimenpiteellä on positiivista vaikutusta koko vesistöalueella, koska virtaamaa leikataan valuma-alueen latvaosissa. Lisäksi virtaaman tasaava vaikutus hyödyttää vesivoiman tuotantoa. Tulvaryhmässä arvioitiin, että veden pidättämisalueita voitaisiin myös saada vesistön latva-alueiden metsistä esimerkiksi ojituskäytäntöjä muuttamalla.

Luontovaikutukset ovat positiivisia ja toimenpide tukee vesienhoidon tavoitteita. Lisäksi esimerkiksi kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta, muun muassa lintujen levähdys- ja pesimispaikkoina. Kosteikoiden ja muiden vedenpidätysalueiden arvioidaan lisäävän alueen virkistyskäyttöä muun muassa retkeilyyn ja metsästyksen kannalta. Myös maisema monipuolistuu. Toisaalta tulvaryhmä arvioi maisema-arvojen olevan subjektiivisia.

Teknisesti vedenpidätysalueet ovat melko helposti toteutettavissa, mutta suuremmat hankkeet vaativat vesilain mukaisen luvan. Lisäksi teknisessä toteutettavuudessa täytyy huomioida alueen sijainti, pohjan laatu ja pengertämis- tai pumppaamistarve. Riskeinä nähtiin vedenpidätysalueiden täyttyminen liian aikaisin sekä niiden säännöstelemättömyys. Lisäksi toimenpide ei suoraan ratkaise Kyrönjoen tulvaongelmaa, vaikka edistääkin tulvariskien hallintaa kokonaisvaltaisesti. Toimenpiteen kustannukset ovat melko suuret, noin 6—12 miljoonaa euroa. Riskinä nähtiin rahoituksen saamisen vaikeudet.

Suppeampi vedenpidätysalueiden määrä jätettiin lähes arvioimatta, koska toimenpiteen vaikutus tulvariskien hallintaan nähtiin vähäiseksi. Toimenpide päätettiin myös jättää pois jatkoarvioinnista.

4. Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden kohdesuojaaminen penkeillä tai muilla rakenteilla

Tulvaryhmässä arvioitiin erikseen vaikutukset kummallekin Kyrönjoen merkittävälle tulvariskialueelle. Lisäksi arvioitiin erikseen tilanteet, joissa penkereet rakennetaan suojaamaan keskimäärin 1/50 v tai 1/100 v toistuvalla tulvalta. Tulvaryhmä oli lähes yksimielinen asiantuntija-arvioiden kanssa. Juridinen hyväksyttävyyden ja odottamattomat haitat arvioitiin kuitenkin asiantuntija-arvioita positiivisemmaksi, koska toimenpiteen hyödyt ovat niin merkittävät.

5. Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden kohdesuojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla (Mustasaari, Kauhajoki, Jalasjärvi)

Tulvaryhmässä arvioitiin myös muiden tunnistettujen tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaamista tasolle keskimäärin 1/50 toistuva tulva. Toimenpiteen arviot pysyivät samoina kuin asiantuntija-arvioinnissa.

6. Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden käytön muutos

Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden käytön muutoksella arvioidaan olevan vaikutuksia erityisesti kevättulvilla. Hyödyt ovat parhaimmillaan keskimäärin 1/50 v toistuvalla tulvalla, mutta tätä harvinaisemmilla tulvilla vaikutusten arvioidaan olevan pieniä.

Luontovaikutuksina mainittiin mahdolliset vaikutukset vedenlaatuun sekä mahdolliset kalakuolemat. Toimenpide voi myös heikentää talvikauden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Lisäksi rantaeroosio voi lisääntyä. Toisaalta toimenpidettä hyödynnettäisiin vain, kun ennustetaan poikkeuksellisen voimakasta tulvavettä. Riskeinä nähdään toimenpiteen paikallinen vastustus.

7. Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella, Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa

Arvioiden mukaan toimenpiteellä voidaan laskea Kainastonjoen ja Pöntänjoella tulvakorkeuksia 25–105 cm sekä Jalasjoen tulvakorkeuksia 25–95 cm. Toisaalta perkaukset voivat lisätä kohteen alapuolella olevien alueiden tulvariskiä. Kyrönjoen suiston ruoppaus helpottaa Kyrönjoen alaosan jääpatotilanteita.

Perkaamisen luontovaikutuksina nähdään sen heikentävät vaikutukset vesien tilaan sekä luonnon monimuotoisuuteen. Kyrönjoen suiston Natura-alueen luontoarvot voivat mahdollisesti heiketä ja Kainastonjoen sekä Pöntänjoen koskipaikat vähetä. Toisaalta toimenpiteestä arvioidaan olevan hyötyä maataloudelle. Toimenpide voi kuitenkin herättää vastustusta.

8. Uuden tekojärven rakentaminen, Parjakanneva (Pöntänjoki)

Parjakannevan rakentamisella arvioidaan olevan melko pienet vaikutukset tulvavahinkojen vähenemiseen merkittävillä tulvariskialueilla. Parhaimmillaan hyödyt ovat keskimäärin 1/50 v toistuvalla tulvalla Ilmajoki-Seinäjoen alueella. Rakentamisen arvioidaan huonontavan vesien tilaa pitkään (vuosikymmeniä). Lisäksi elohopeapitoisuudet ja ravinnekuormitus voi kasvaa. Toimenpide hävittää suoluontoa.

Toimenpide on teknisesti toteutettavissa, mutta se on kallis suhteessa hyötyihin. Lisäksi ristiriidat voivat olla todennäköisiä ja säännöstelyn ajoitus haastavaa.

9. Uuden tekojärven rakentaminen, Sotkan allas (Ikkelänjoki)

Sotkan altaan rakentamisella arvioidaan olevan melko pienet vaikutukset tulvavahinkojen vähenemiseen merkittävillä tulvariskialueilla. Hyödyt kohdistuvat Ilmajoki-Seinäjoen alueelle melko harvinaisilla tulvilla. Rakentamisen arvioidaan huonontavan vesien tilaa pitkään (vuosikymmeniä). Lisäksi elohopeapitoisuudet ja ravinnekuormitus voivat kasvaa.

Toisaalta toimenpiteestä arvioidaan olevan hyötyä esim. vesivoimatuotannolle. Lisäksi tekojärvellä voi olla virkistyskäyttömahdollisuuksia. Tekninen toteutettavuus arvioidaan kuitenkin maaperän vuoksi olevan haastavaa. Oikeudelliset edellytykset voivat olla huonot ja rahoituksen järjestymien on epätodennäköistä. Toisaalta voimalaitoksen rakentaminen lisäisi hankkeen kannattavuutta.

Liite 6. Kyrönjoen tulvariskikartoitusraportti 2013

Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ilmajoki-Seinäjoki vuonna 2013



Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 21.3.2014

Sisältö

<u>Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ilmajoki-Seinäjoki vuonna 2013</u>	232
<u>Sisältö</u>	233
<u>1. Johdanto</u>	234
<u>2. Aineisto ja menetelmät</u>	235
<u>3. Kyrönjoen tulvariskit</u>	237
<u>3.1. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle</u>	237
<u>3.2. Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen</u>	241
<u>3.3. Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen</u>	244
<u>3.4. Vahingollinen seuraus ympäristölle</u>	245
<u>3.5. Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle</u>	247
<u>3.6. Maankäytön jakautuminen</u>	247
<u>Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ylistaro-Vähäkyrö vuonna 2013</u>	250
<u>1. Johdanto</u>	252
<u>2. Aineisto ja menetelmät</u>	253
<u>3. Kyrönjoen tulvariskit</u>	255
<u>3.1. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle</u>	255
<u>3.2. Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen</u>	258
<u>3.3. Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen</u>	260
<u>3.4. Vahingollinen seuraus ympäristölle</u>	260
<u>3.5. Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle</u>	263
<u>3.6. Maankäytön jakautuminen</u>	263
<u>4. Lähteet</u>	265

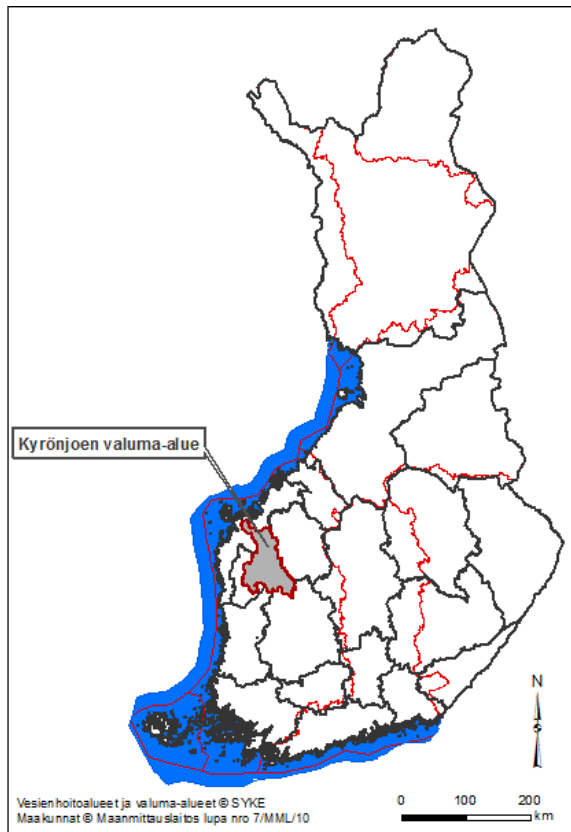
Tulvariskilainsäädännön mukaiset tulvavaara ja –riskikartat löytyvät SYKEN ja ELY-keskusten ylläpitämästä tulvakarttapalvelusta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/tulvakartat>.

Karttojen tulkinnassa on syytä huomioida lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Tulvamallinnuksen haasteena on harvinaisten, suurten tulvien vedenkorkeuksien määrittäminen. Niiden arvioimiseen sisältyy monia epävarmuustekijöitä, koska luotettavia hydrologisia havaintoja on vain lyhyeltä ajalta. Vedenkorkeustietojen lisäksi tulvamallinnusta varten tarvitaan myös maanpinnan korkeusmalli tarkasteltavalta alueelta. Maanpinnan korkeusmallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilauksella tuottamaa tarkkaa korkeusmallia. Käytetty maanpinnan korkeus poikkeaa esim. tulvavaara-alueella olevan rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, jonka vuoksi rakennukselle ei välttämättä aiheudu vahinkoa, vaikka se sijaitseekin tulva-alueella. Vastaavasti talon kellari saattaa kastua, vaikka rakennus ei sijaitse varsinaisella tulva-alueella.

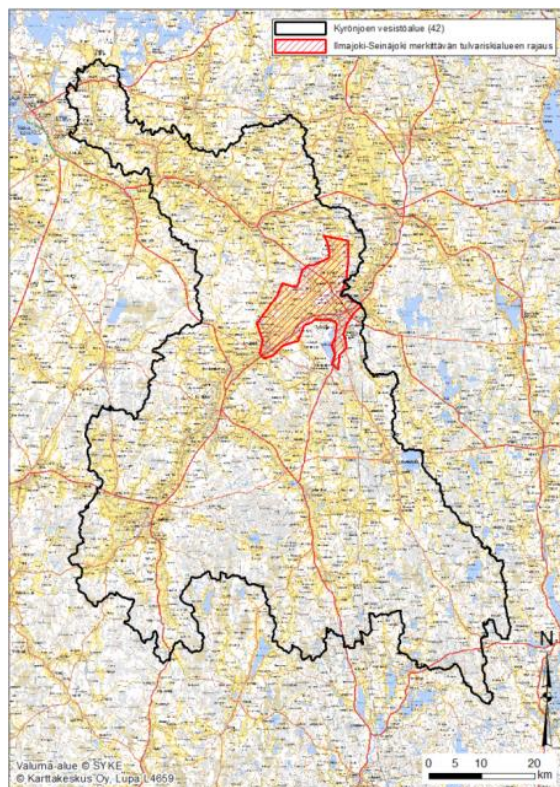
Tulvakartat perustuvat laatimisajankohtana saatavilla olleeseen parhaaseen mahdolliseen tietoon. Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikohteiden määrää.

Tekijä (teksti ja kartat): Elina Latvala, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
 Kansikuva: Kyrönjoen tulvaa Ilmajoen keskustassa keväällä 2013, Unto Tapio, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
 Tulvariskikartoitusraportti on käsitelty Kyrönjoen tulvaryhmässä 8.4.2014.

1. Johdanto



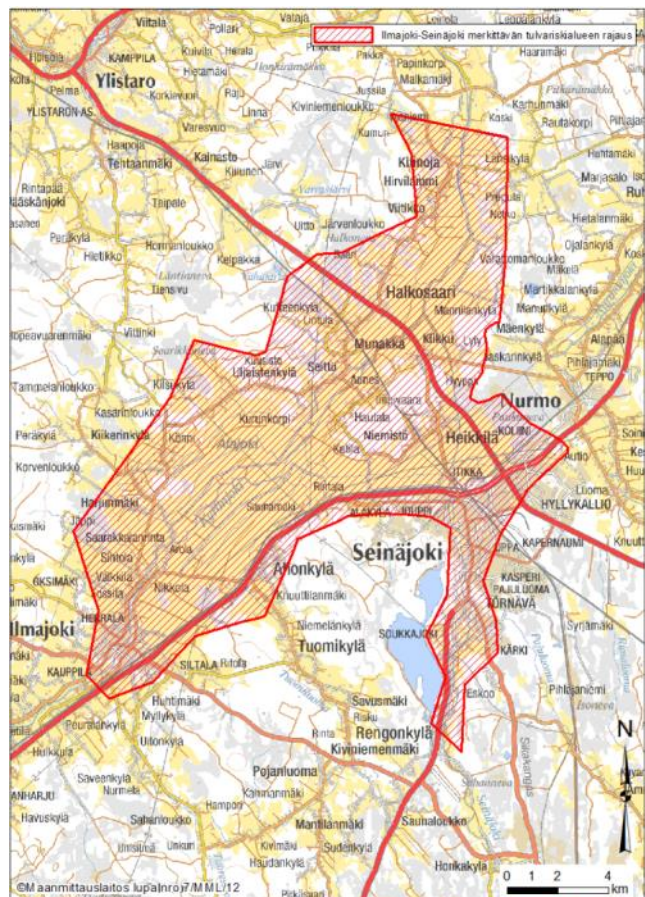
Kuva 1. Kyrönjoen valuma-alueen sijoittuminen Suomen kartalla.



Kuva 2. Ilmajoki-Seinäjoki merkittävän tulvariski- alueen sijoittuminen Kyrönjoen vesistöalueella.

Kuva 3. Ilmajoki-Seinäjoki merkittävän tulvariski- alueen rajaus.

Kyrönjoen vesistöalue sijaitsee pääosin Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa (kuva 1). Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee kaksi maa- ja metsätalousministeriön nimittämää merkittävää tulvariski- aluetta: Ilmajoki-Seinäjoki sekä Kyrönjoen alaosaalla sijaitseva Ylistaro-Vähäkyrö. Laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on määritelty ELY-keskusten tehtäväksi laatia tulvakartat kaikille merkittävälle tulvariskialueille. Merkittävälle tulvariskialueille laaditaan tulvavaarakartat, jotka kuvaavat erisuuruksilla todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita ja veden syvyyttä sekä tulvariskikartat, joista ilmenevät tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Kyrönjoelle on tehty yhtenäinen tulvavaarakartta, joka ulottuu Kurikasta Mustasaaren Skatilaan saakka. Lisäksi tulvavaarakartta käsittää Seinäjoen Honkakyliin saakka sekä Pajuluoman Kärkeen saakka. Koko kartoitettavalta alueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2). Tämä tulvariskikartoitus käsittää Ilmajoki - Seinäjoki tulvariskialueen (kuvat 2 ja 3). Tulvariskikartoitettava alue sijaitsee pääosin Ilmajoen ja Seinäjoen kuntien alueella sekä pieneltä osin Lapuan kunnan alueella.



Tämän raportin on laatinut vuonna 2013 tehdyn tulvariskikartoituksen perusteella Elina Latvala Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta. Tulvavaara ja –riskikartat löytyvät tulvakarttapalvelusta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/tulvakartat>.

2. Aineisto ja menetelmät

Tulvariskilaissa ja -asetuksessa on määritelty tulvariskikartan vähimmäisvaatimukset. Tulvariskikartat perustuvat tulvavaarakarttoihin, jotka kuvaavat tulvaveden leviämisalueita eri tulvien toistuvuuksilla ja eri vedensyvyyksillä. Tulvariskikartoituksessa selvitetään mitkä mahdollisesti tulvista vahingoittuvat kohteet sijoittuvat tulva-alueelle. Riskikartoituksessa selvitetään mm. seurauksista kärsivien asukkaiden viitteellinen määrä, alueella harjoitettavan taloudellisen toiminnan tyyppi, ympäristölle haitalliset kohteet sekä seurauksista kärsivät suojelualueet (Alho ym. 2008)

Ilmajoki-Seinäjoki tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu tulvavaarakarttojen toistuvuuksilla 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1 000a. Kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista (taulukko 1). Tulvavaarakartat on laadittu myös tulvan toistuvuuksille 1/2a, 1/5a, 1/10a, 1/40a, 1/60a ja 1/80a, mutta näitä toistuvuuksia ei ole tarkasteltu tässä raportissa. Kohteiden lähtötietoina on käytetty sekä valtakunnallisia että paikallisia aineistoja sekä ulkopuolisilta toimijoilta ja kunnilta saatuja tietoja (taulukko 1). Ihmisten turvallisuuden vahinkoryhmän indikaattoreita, kuten ihmisten määrää, vaikeasti evakuoitavia kohteita ja muita rakennuksia riskialueella on tarkasteltu vuoden 2011 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella. Lisäksi riskikohteita on tarkasteltu peruskartalta ja Google Mapsin street view:llä.

Tulvavaarassa olevien asuinrakennusten ja asukkaiden määrää voidaan pitää osittain viitteellisenä, koska kartoituksessa käytetty RHR-aineisto on melko epätarkka rakennusten sijaintien osalta. Rakennusta kuvaava piste saattaa sijaita väärässä kohdassa rakennukseen nähden, rakennuksessa ei välttämättä sijaitse lainkaan pistettä tai piste saattaa sijaita kohdassa missä ei ole lainkaan rakennuksia. Yleensä piste on kuitenkin pyritty sijoittamaan rakennuksen keskelle. Tämä voi kuitenkin vähentää kastuvien rakennusten ja sitä myötä myös asukkaiden määrää, koska valituksi eivät tule rakennukset joiden reunoille vesi mallissa yltää. Asuinrakennuksia ei ole tarkistettu tältä osin, mutta RHR-erityiskohteet on tarkistettu kuntien tietojen avulla ja tarvittaessa korjattu, joten näiden kohteiden määrää voidaan pitää luotettavana. Lisäksi VAHTI-aineistossa on puutteita ja virheitä, aineistosta mm. puuttuu käytössä olevia eläinsuojia ja käytöstä poistuneita kohteita saattaa edelleen olla mukana aineistossa. Tulva-alueella sijaitsevat VAHTI-kohteet on tarkistettu kunnilta ja tiedot on tarvittaessa korjattu.

Tulvariskialueen tieverkosto on saatu liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä ja veden alle jäävät tieosuudet perustuvat alueen tulvavaarakarttaan. Veden alle jäävät tiet ovat alikulkuteiden osalta ainakin osittain virheellisiä. Esimerkiksi Seinäjoella, Pohjan valtatiellä, alikulkuteitä on tulvavaarakartan mukaan tulvan peitossa. Tulva ei kuitenkaan leviä näihin alikulkuihin suoraan vesistön kautta vaan tulvavaarakartoituksessa ko. kohdat on mallintuneet tulvan peittämiksi, koska alue on alempana kuin vedenkorkeutta kuvaava pinta ko. kohdalla. Mallinnuksessa on käytetty 1D-virtausmallia, joka ei huomioi tällaista. Painanteissa sijaitsevilla alikuluissa kuivatus toteutetaan aina pumppaamalla, mutta rankkasateella pumppujen teho ei yleensä riitä ja alikulkuun voi tulla tulvavaarakartan mukainen lammikko, joka estää autolla ajamisen. (Sane 2013)

Taulukko 1. Tulvariskilain 8 §:n mukainen jaottelu vahingollisista seurauksista ja kartoituksen apuna käytetyt aineistot.

Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa käytettäviä indikaattoreita		
Vahinkoryhmä	Indikaattori	Aineisto
Ihmisten turvallisuus	Tulva-alueella asuvat ihmiset, vaikeasti evakuoitavat kohteet (mm. sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit)	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), kunnat
Ihmisten terveys	Vedenottamot, jätevedenpuhdistamot ja -pumppaamot	Vesihuoltolaitosten tilastointijärjestelmä (VELVET), Pohjavesitietojärjestelmä (POVET), Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), kunnat
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	Elintarvike- ja lääketeollisuus, satamat, lentokentät	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), peruskartta, kunnat
Välttämättömyys-palvelut	Voimalaitokset, sähköasemat ja sähköverkosto, tietoliikenneverkosto, tie- ja rautatieverkosto	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Fortum, Elenia Oy, Seiverkot Oy, Anvia, Digiroad-aineisto, Maastotietokannan rautatiet, peruskartta, ilmakuvat
Ympäristö	Ympäristölupavelvolliset kohteet, vaaralliset kemikaali- ja räjähdeterminustilaitokset, VPD Natura-alueet ja Natura 2000-alueet	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI), Maastotietokannan kaatopaikat, Kemikaalilaitosten SEVESO-rekisteri, Natura 2000- tietokanta, kunnat, peruskartta, ilmakuvat
Kulttuuriperintö	Kulttuuriympäristö ja suojeltu rakennusperintö, maailmanperintökohteet, muinaisjäänökset, kunnan kaavalla suojellut rakennukset, kirjastot, arkistot, museot	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), RKY- valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2009, Muinaisjäänösrekisteri, Rakennusperintörekisteri, kunnat

Tässä raportissa tulvien toistuvuuden kuvaamisessa on käytetty seuraavia taulukossa 2 mainittuja termejä:

Taulukko 2. Tulvien toistuvuuden kuvaamisessa käytetyt termit.

Tulvan sanallinen kuvaus	Tulvan toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)
Hyvin yleinen tulva	1/2a (50 %), 1/5a (20 %), 1/10a (10 %)
Yleinen tulva	1/20a (5 %)
Melko harvinainen tulva	1/40a (2,5 %), 1/50a (2 %), 1/60a (1,66 %)
Harvinainen tulva	1/80a (1,25 %), 1/100a (1 %)
Erittäin harvinainen tulva	1/250a (0,4 %), 1/1 000a (0,1 %)

3. Kyrönjoen tulvariskit

Kyrönjoen vesistön tulvaongelmat tunnetaan jo vuosisatojen ajalta ja mittavia tulvavahinkoja on koettu useina vuosina. Tulvahistorian vuoksi Kyrönjoella on useita tulvasuojelupenkereitä. Ilmajoki-Seinäjoki tulvariskialueella asutuksen tulvasuojelua varten tehtyjä tulvapenkereitä on Ilmajoen Sakarintien penger sekä Seinäjoen Halkosaaren penger. Sakarintien penkereen on arvioitu suojaavan vielä 1/100a toistuvassa tulvatilanteessa ja Halkosaaren penkereen 1/20a tulvatilanteessa. Maatalouden tulvasuojelutarpeisiin, keskimäärin 1/20a toistuvalla tulvalla mitoitettuja tulvapenkereitä on Seinäjoen keskiosalla. Taajamien väliset laajat peltoalueet ovat tulvaherkkiä. Kyrönjoen yläosan pengerrysalueille juoksetaan tulvavesiä, mikäli tulva ylittää 1/20a toistuvuuden.

3.1. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Kaikkiaan rajatulla merkittävällä tulvariskialueella (kuva 3) on rakennus- ja huoneistorekisterin (2011) mukaan 30 934 asukasta. Mukaan on laskettu vakinaisten asukkaiden lisäksi tilapäiset asukkaat. Asukasmäärät kuvaavat kartoitushetken tilannetta, jolloin rakennus on mm. saattanut olla tyhjiään tai muutoin poissa käytöstä. Alueen koko asukasmäärään verrattuna tulvavaarassa olevien asukkaiden määrä on pieni, harvinaisimmallakin tulvalla (1/1000a) tulvavaarassa olevien asukkaiden osuus koko alueen asukkaista on vain 2,1 % (658 asukasta).

Erittäin harvinaisilla tulvilla suurimmat asukaskeskittymät ovat Ilmajoen keskustan tuntumassa ja Munakan alueella, harvinaisella ja melko harvinaisella tulvalla suurin osa asukkaista on Munakassa. Kuvassa 4 on esitetty tulva-alueella sijaitsevat vakinaiseen asumiseen käytettävät asuinrakennukset sekä vakinaisten asukkaiden määrä tulvan eri toistuvuuksilla. Tulvavaarassa olevien asukkaiden määrää 1/20a tulvalla vähentää merkittävästi Kyrönjoelle tehdyt pengerrykset, jolloin tulvavaarassa ei ole lainkaan asukkaita. Taulukossa 3 on esitetty kunnittain tulvavaarassa olevien asukkaiden määrä tulvan eri toistuvuuksilla.

Taulukko 3. Ilmajoki-Seinäjoki tulvariskialueella tulvavaarassa olevien vakinaisten ja tilapäisten asukkaiden viitteellinen määrä kunnittain tulvan eri toistuvuuksilla. (RHR 2011)

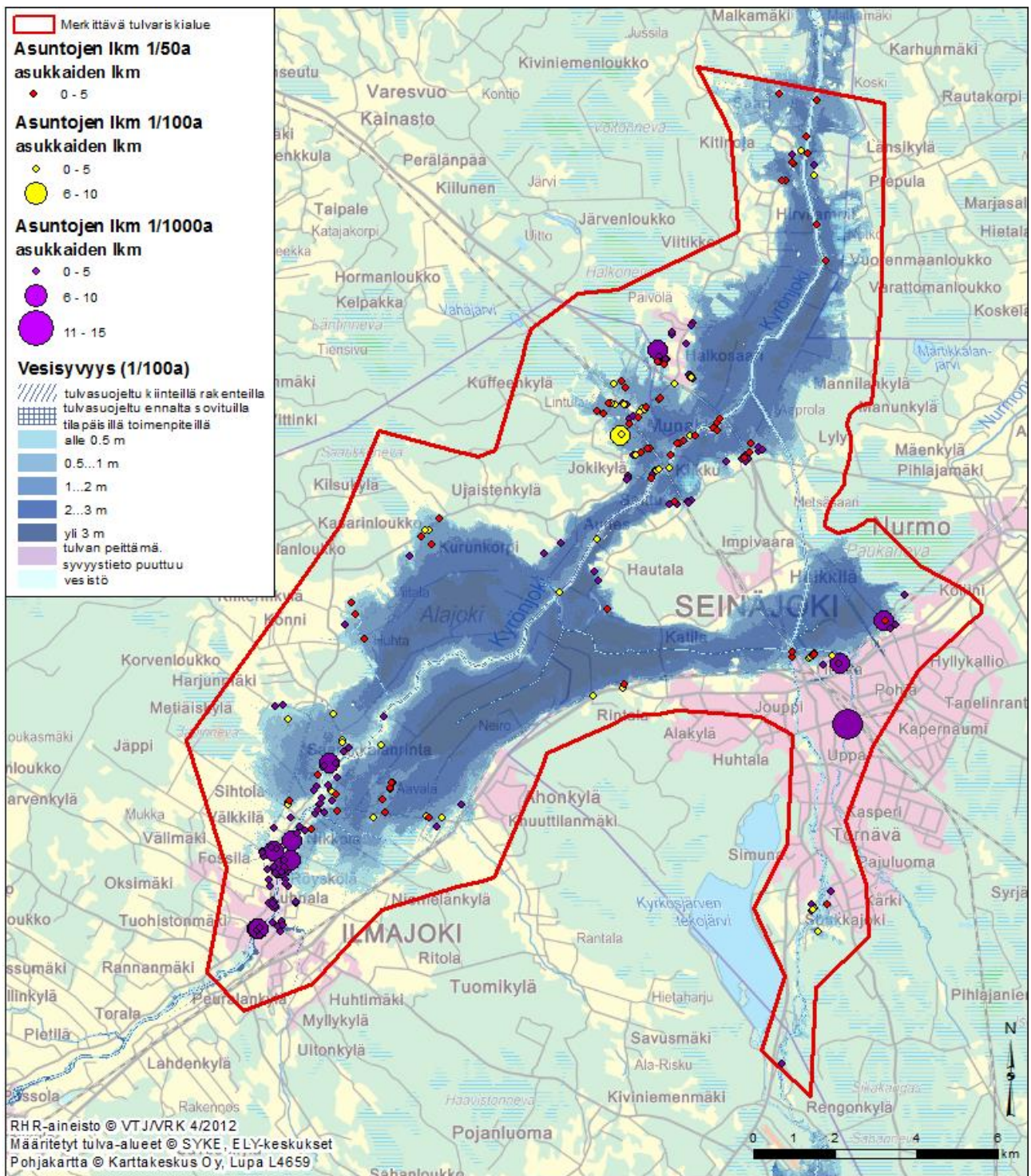
Tulvan toistuvuus	Asukasmäärä (RHR)		YHTEENSÄ
	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	
1/20a	0	0	0
1/50a	72	78	150
1/100a	105	144	249
1/250a	173	235	408
1/1 000a	265	393	658

Taulukkoon 4 on koottu tietoa Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määristä rakennustyypeittäin tulvan eri toistuvuuksilla. Merkittäväällä tulvariskialueella on RHR:n mukaan yhteensä 10 893 rakennusta. RHR:n mukaan puretut ja hylätyt rakennukset on suodatettu pois laskennoista, mutta tyhjillään olevat rakennukset on otettu mukaan. Harvinaisimmalla tulvalla kastuu RHR:n mukaan yhteensä 626 rakennusta. Riskikartoituksessa asuinrakennuksiin on laskettu vain rakennukset, joiden käytössäolotilaksi on merkitty ”käytetään vakituiseen asumiseen”. Asuinrakennukset on jaoteltu rakennustyyppin mukaan omakotitaloihin ja rivitaloihin. Omakotitaloihin on laskettu yhden asunnon talot ja kahden asunnon talot on laskettu mukaan rivitaloihin. Taulukossa kokoontumisrakennukset käsittää mm. kirjastot ja arkistot, seura- ja kerhorakennukset, monitoimihallit ja muut urheiluhallit sekä muut urheilu- ja kuntoilurakennukset. Muut rakennukset käsittää saunarakennukset, talousrakennukset, liikenteen rakennukset, teollisuus- ja varastorakennukset, liike- ja toimistorakennukset sekä muut rakennukset.

Tulvavaarassa olevien asuin-, vapaa-ajan- ja maatalouden rakennusten prosentuaaliset osuudet pysyvät samoissa määrissä kaikilla tulvatoistuvuuksilla lukuun ottamatta yleistä tulvaa. Asuinrakennusten osuus on 35-36 %, maatalouden rakennusten 12-14 % ja vapaa-ajan rakennusten osuus 4-5 % mahdollisesti kastuvista rakennuksista.

Taulukko 4. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrä rakennustyypeittäin tulvan eri toistuvuuksilla.
(RHR 2011)

Rakennusluokka	Tulva 1/20a		Tulva 1/50a			Tulva 1/100a			Tulva 1/250a			Tulva 1/1 000a		
	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	LAPUA	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	LAPUA	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	LAPUA	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	LAPUA
Asuinrakennukset	1	0	31	31	0	44	54	0	63	87	0	85	142	0
Omakotitalot	1	0	30	27	0	40	47	0	58	77	0	78	127	0
Rivitalot	0	0	1	4	0	4	7	0	5	10	0	7	15	0
Koulut ja päiväkodit	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0
Päiväkodit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Koulut	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	1	0	4	4	0	4	9	0	5	12	0	6	22	0
Maatalouden rakennukset	0	0	9	16	0	12	22	0	13	40	0	20	55	0
Navetat, sikalat, kanalat yms.	0	0	0	3	0	0	5	0	0	9	0	1	10	0
Eläinsuojat, ravihevostallit, maneesit yms.	0	0	5	0	0	5	0	0	5	1	0	7	1	0
Muut maa-, metsä- ja kalatalouden rakennukset	0	0	3	12	0	4	14	0	4	25	0	8	33	0
Viljankuivaamot ja viljan säilytysrakennukset	0	0	1	1	0	3	3	0	4	5	0	4	11	0
Energiantuotannon ja yhdys- kuntatekniikan rakennukset	0	0	4	3	0	7	5	0	10	7	0	11	9	0
Kokoontumisrakennukset	1	0	2	0	0	3	0	0	3	1	0	3	1	0
Pelastustoimen rakennukset	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Muut rakennukset	2	0	37	35	1	58	57	1	81	104	1	109	158	1
Rakennukset yhteensä kun- nittain	5	0	87	89	1	130	147	1	177	252	1	236	389	1
Kaikki rakennukset yhteensä	5		177			278			430			626		



Kuva 4. Tulva-alueella sijaitsevat vakinaiseen asumiseen käytettävät rakennukset tulvien toistuvuuksilla 1/50a, 1/100a ja 1/1 000a. Kuvassa 1/100a tulva-alue. Pallukoiden koko kuvaa rakennuksessa olevien vakinaisten asukkaiden määrää. (RHR 2011)

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Vaikeasti evakuoitaville kohteille voi kastumisen lisäksi aiheutua haittaa, jos ne joutuvat katkenneiden teiden vuoksi tulvan saartamiksi, jolloin mm. kohteiden evakuoiminen hankaloituu. Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsee kaksi koulua sekä päiväkoti ja tulvan saartamana on lisäksi yksi päiväkoti (kuva 6). Lisäksi tulva-alueella sijaitsee yksi 50 henkilön, s-1 luokan, väestönsuoja. Tulva-alueella sijaitsevat ja tulvan saartamat kohteet on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Tulva-alueella sijaitsevat ja tulvan saartamat RHR-erityiskohteet tulvan eri toistuvuuksilla. (RHR 2011)

RHR-erityiskohde	Tulva 1/20a		Tulva 1/50a		Tulva 1/100a		Tulva 1/250a		Tulva 1/1 000a	
	tulvalla	tulvan saartama	tulvalla	tulvan saartama	tulvalla	tulvan saartama	tulvalla	tulvan saartama	tulvalla	tulvan saartama
SEINÄJOKI										
Kitinojan koulu				x	x		x		x	
Väestönsuoja					x		x		x	
ILMAJOKI										
Peltoniemen koulu							x		x	
Ala-Kuhnalalan päiväkoti									x	
Munakan päiväkoti				x		x		x		x
YHTEENSÄ	0	0	0	2	2	1	3	1	4	1

3.2. Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Tässä tulvariskikartoituksessa on selvitetty sähkö-, tietoliikenne, tie- ja rautatieverkosto tulva-alueella.

Tulva-alueella vesi voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujakokaapeille saattaa aiheutua toiminnallista haittaa jo vesisyvyydellä 0-0,5 m, riippuen siitä mitä kaappi sisältää. Jos kaapissa on kuitujatkos, ei 0,5 m:n vesisyvyydellä aiheudu haittaa. Mikäli kaapissa on kuparirimat, ei 0,5 m:n vesisyvyys vielä aiheuta täyttä toimimattomuutta. Kaikkien rimojen ollessa veden alla, seurauksena on täysi toimimattomuus. (Kankaanpää 2013) Katujakokaappien korkeudesta tai kaapin sisällöstä ei kuitenkaan ole tarkempaa tietoa, joten kaikki 0-0,5 m vesisyvyydellä sijaitsevat kaapit on laskettu mukaan kastuviin (taulukko 6). Tietoliikenteen katujakokaappeja kastuu tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Harvinaisimmalla tulvalla kastuu 151 katujakokaappia ja lisäksi 6 rinnakkaiskaappia. Tulvavaarassa olevien katujakokaappien asiakasmääristä ei ole tietoa.

Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto-, avo- ja kiinteistömuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy. Puistomuuntamolle saattaa aiheutua toiminnallista haittaa vedenpinnan noustessa yli 0,3 metriin, jolloin vesi yltää muuntamon lattiatason yläpuolelle (Ålander 2013). Puistomuuntamoiden korkeustietoja ei ole ollut saatavilla, joten kastuviin muuntamoihin on laskettu mukaan kaikki tulva-alueella sijaitsevat muuntamot. Myöskään kiinteistömuuntamoiden korkeuksista tai niiden sijainnista rakennuksessa ei ole ollut tarkempaa tietoa, jonka vuoksi muuntamon oletetaan kastuvan rakennuksen vähänkin kastuessa. Pylväsmuuntamoissa muuntamo sijaitsee korkealla pylväessä, jolloin tulvavesi ei pääse suoraan kastelemaan sitä. Tämän vuoksi pylväsmuuntamoiden määrää ei ole kartoitettu. 1/1 000a tulvalla kastumisvaarassa on 19 puistomuuntamoa, joilla on

yhteensä 336 asiakasta sekä kolme kiinteistömuuntamo; Atrian, jätevedenpuhdistamon ja postiautovarikon muuntamot. Näiden kiinteistömuuntamoiden kastuessa kyseinen rakennus jää sähköttä. Lisäksi tulva-alueella sijaitsee yksi voimalaitosrakennus sekä kaksi sähköasemaa; Seinäjoen Pohjan ja Itikan sähköasemat (kuva 6). Molemmat sähköasemat kastuvat osittain piha-alueeltaan 1/50a tulvalla, mutta tästä ei todennäköisesti vielä ole haittaa kummankaan sähköaseman toiminnalle. Sähkön jakelu voidaan tarvittaessa osittain korvata toisilta asemilta, mutta Pohjan ja Itikan sähköasemien yhtäaikaisten korvaaminen olisi kuitenkin jo aika mahdotonta (Favorin 2013). Tulva-alueella sijaitseva infrastruktuuri on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Tulva-alueella sijaitsevat katujakokaapit (Anvia 2013), puisto- ja kiinteistömuuntamot (Fortum, Elenia Oy ja Seiverkot Oy 2013) ja voimalaitosrakennukset (RHR) kunnittain.

Tulvavaarassa oleva infrastruktuuri	Tulva 1/20a		Tulva 1/50a		Tulva 1/100a		Tulva 1/250a		Tulva 1/1 000a	
	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI
Katujakokaappi (Rinnakkaiskaappien määrä)	4	0	23 (2)	20	33 (2)	31 (1)	48 (2)	61 (1)	68 (3)	83 (3)
YHTEENSÄ	4		43 (2)		64 (3)		109 (3)		151 (6)	
Puistomuuntamo (Asiakasmäärä)	0	0	2 (17)	2 (9)	2 (17)	5 (49)	5 (59)	7 (58)	9 (137)	10 (199)
YHTEENSÄ	0		4 (26)		7 (66)		12 (117)		19 (336)	
Kiinteistömuuntamo (Asiakasmäärä)	0	0	1 (1)	0	3 (3)	0	3 (3)	0	3 (3)	0
Voimalaitosrakennus	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

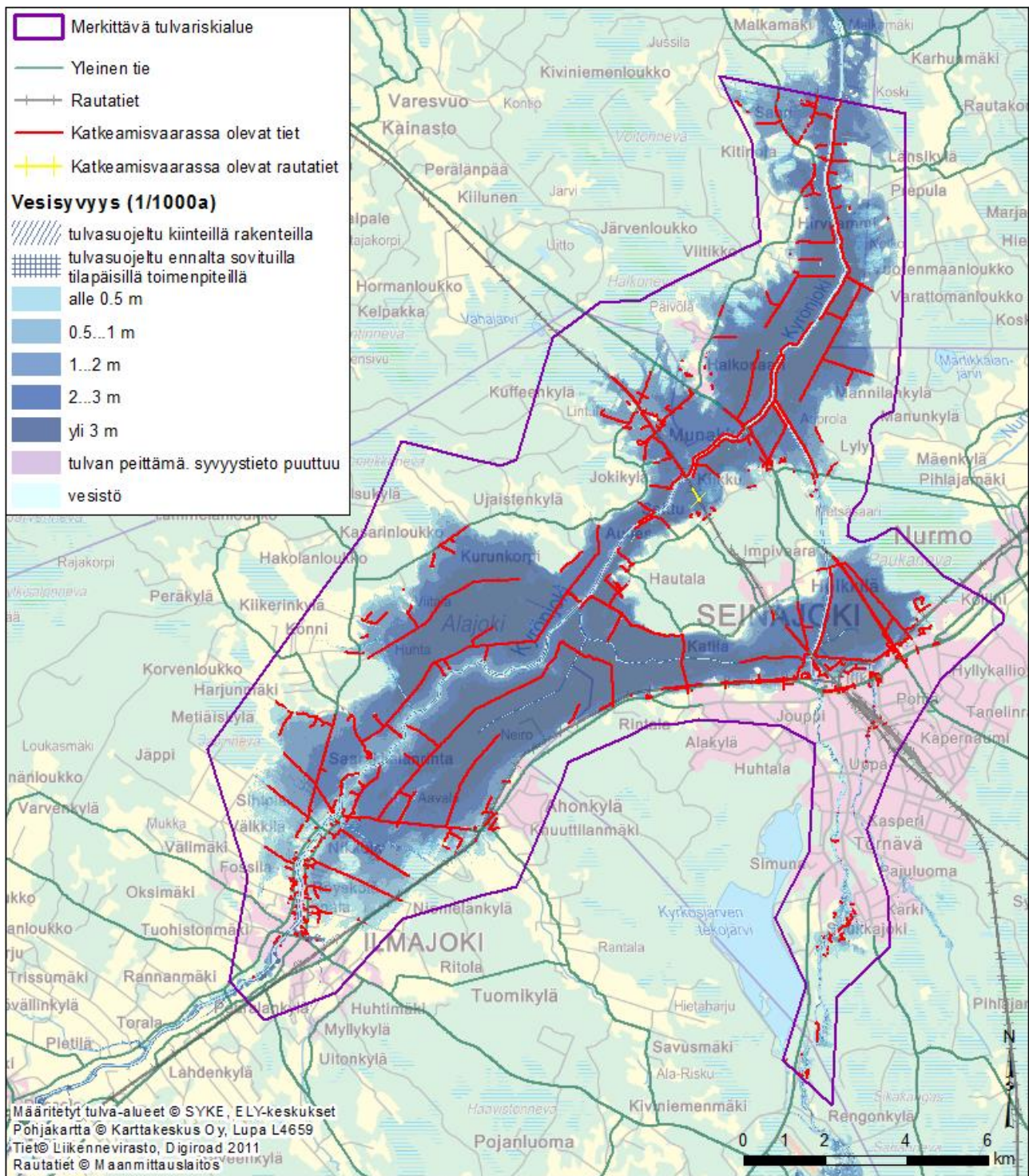
Liikenneverkosto ja tulvauhanalaiset tiet

Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Katkeavien teiden yhteiskilometrimäärät ja keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet tulvan eri toistuvuuksilla on esitetty taulukossa 7. Yhteiskilometrimääriin on laskettu mukaan koko liikenneverkko lukuun ottamatta kevyen liikenteen väyliä. Tulvavaarakarttaan mallintuneet alikulkutiet (Pohjan valtatie, Kuortane-Jyväskylätie sekä muutamat pienemmät tiet) on myös laskettu mukaan kilometrimääriin, vaikka ne ovatkin vain mahdollisia riskikohteita. Jyväskylästä Seinäjoen ja Laihian kautta Vaasaan johtava valtatie 18 (Ylistarontie) katkeaa 1/50a tulvalla. Lisäksi mahdollinen katkeava valtatie on Jalasjärveltä Seinäjoen kautta Uudenkaarlepyyn Ytterjeppoon johtava valtatie 19 (Pohjan valtatie) 1/50a tulvalla. Kantateistä Kaskisista Seinäjoelle kulkeva kantatie 67 katkeaa Seinäjoentien osuudella 1/1000a tulvalla noin 350 metrin matkalta, Suupohjantien osuudella 1/250a tulvalla (1/1 000a tulvalla noin 120 metrin matkalta) ja Lisäksi Pohjantien osuudella tie katkeaa 1/100a tulvalla. Näiden lisäksi katkeaa useita pienempiä teitä. Lisäksi Seinäjoki-Vaasa välinen rautatie katkeaa 1/100a tulvalla. Harvinaisimmalla tulvalla rautatie katkeaa noin 360 metrin matkalta. Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia pelastustyölle sekä ruoan ja veden jakeluun kotitalouksille. 1/1 000a tulvalla katkeavat tiet ja rautatiet on esitetty kuvassa 5.

Taulukko 7. Katkeavien teiden yhteiskilometrimäärät ja keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet tulvan eri toistuvuuksilla.

Tulvan toistuvuus	Katkeavien teiden yhteispituus	Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet
1/20	0,4 km	
1/50	87,8 km	Valtatie 18 Valtatie 19
1/100	102,0 km	Valtatie 18 Valtatie 19 Kantatie 67 (Pohjantie) Seinäjoki-Vaasa rautatie
1/250	125,9 km	Valtatie 18 Valtatie 19 Kantatie 67 (Pohjantie) Kantatie 67 (Suupohjantie) Seinäjoki-Vaasa rautatie
1/1 000	176,8 km	Valtatie 18 Valtatie 19 Kantatie 67 (Pohjantie) Kantatie 67 (Suupohjantie) Kantatie 67 (Seinäjoentie) Seinäjoki-Vaasa rautatie

Liikenneviraston tulvatyöryhmä on vuonna 2013 kartoittanut tulva-alttiita maantiekohteita. Kartoituksen kohteina olivat sekä vesistö- ja meritulvat että esimerkiksi rumpujen, ojen ja pumppaamoiden toiminnan puutteiden vuoksi tulvivat kohteet. Tierokisteriin vietiin vain oleelliset kohteet eli ne kohteet, joissa tulva on todellinen ongelma ja siitä on vaaraa liikenteelle. Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella olevista teistä Kantatie 67 (Seinäjoentie) on kartoituksessa noussut vesistötulva-alttiiksi tieksi. (Liikennevirasto 2013)



Kuva 5. Katkeavat tiet ja rautatiet 1/1 000a tulvalla. (Digiroad 2011, Maanmittauslaitos)

3.3. Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Elintärkeiksi toimintoiksi luokitellaan elintarvike- ja lääketeollisuuden kohteet. Ilmajoki-Seinäjoki merkittävällä tulvariskialueella ei ole sellaista teollisuuden toimintaa, joka olisi yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää.

3.4. Vahingollinen seuraus ympäristölle

Tulvavaara-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvolliset toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista ympäristölle haitallisten aineiden kulkeutuessa tulvaveden mukana vesistöön ja maaperään. Tiedot toiminnoista on kerätty valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja kunnilta. Tulva-alueella ei ole IPPC-kohteita eikä merkittäväällä tulvariskialueella sijaitse kemikaali- ja räjähdelaitekohteita (SEVESO). Taulukossa 8 on esitetty tulvavaarassa olevien ympäristölupavelvollisten kohteiden määrä eri tulvatoistuvuuksilla. Harvinaisimmalla tulvalla kastuu yhteensä 19 kohdetta (kuva 6).

Taulukko 8. Tulva-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvollisten kohteet tulvan eri toistuvuuksilla.

VAHTI-kohde	Tulva 1/20a		Tulva 1/50a		Tulva 1/100a		Tulva 1/250a		Tulva 1/1 000a	
	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	SEINÄJOKI	ILMAJOKI
Jätteenkäsittely	0	0	3	0	3	0	4	0	4	0
Jätevedenpuhdistamo	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Eläinsuoja	0	0	0	3	1	7	1	9	1	10
Polttonesteiden jakeluasema	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Muu	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
YHTEENSÄ	0		9		14		18		19	

Vaasantien varrella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua 1/250a tulvalla. Tulvavesi pääsee harvoin huuhtomaan polttoaineita vesistöön, sillä polttoainesäiliöt ovat umpisäiliöitä ja sijaitsevat maan alla. Maahan valunutta polttoainetta voi kuitenkin huuhtoutua pieniä määriä vesistöön tulvaveden mukana.

Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsee useita eläintiloja, jotka ovat vaarassa kastua (taulukko 8). Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtomaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi eläimet täytyy evakuoita kuiviin tiloihin tulvaveden noustessa sisälle eläinsuojoihin. Lisäksi tulvan saartamalla maitotiloilla voi syntyä taloudellista vahinkoa, jos maitoa ei saada kuljetettua pois. Tulva-alueen eläinsuojista yksi Ilmajoen sijaitseva sikala on lisäksi tulvan saartamana 1/50a ja 1/100a tulvalla.

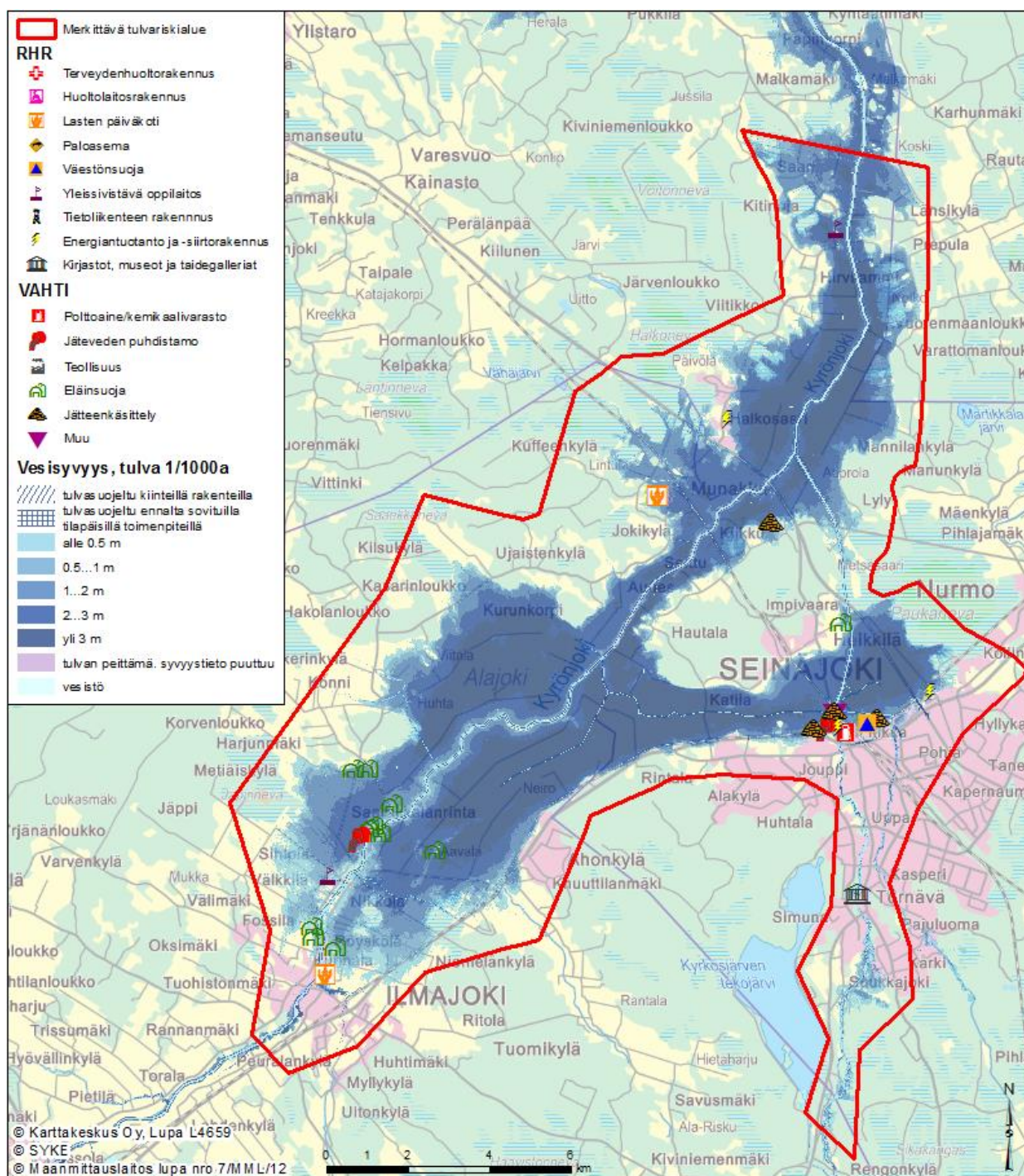
Tulva-alueella sijaitsevat jätteenkäsittelykohteet ovat jätevedenpuhdistamon jäteliikkeen kompostointilaitos, Lakeuden Kaikentavaran Erikoisliike Oy, romuraudan ja metallin kierrätystoimintaa harjoittava T:mi Rengastien Romu sekä rauta, romu- ja konekauppa. Tulva-alueella sijaitseva muu kohde on Pohjanmaan Vahinkotavarakeskus Oy.

Tulva-alueella sijaitsee lisäksi Ilmajoen kunnan sekä Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamot, jotka molemmat sijaitsevat 1/50a tulva-alueella. Seinäjoen jätevedenpuhdistamolle ei kuitenkaan oletettavasti aiheudu toiminnallista haittaa vielä 1/50a tulvalla. Seinäjoen jätevedenpuhdistamon maanpinta on tasolla

N₆₀ +40,00m ja purkuputken pää on joen vedenpinnan alapuolella, tasolla noin N₆₀ +36,00m. Puhdistamolla on tulvapumput, jotka käynnistyvät vedenpinnan noustessa tasolle N₆₀ +38,20m. Tulvapumput estävät veden nousun purkuputkea pitkin jälkiselkeytysaltaaseen ja pyrkivät nostamaan jä-

teveden tulvaveden ”päälle”. Jätevedenpuhdistamo on laajennettu vuonna 2011 jälkikäsitteily-yksiköllä, josta on hyötyä tulvatilanteessa, koska jätevesi saadaan nostettua tasolle $N_{60}+42,00\text{m}$. Suuremmat ongelmat jätevedenpuhdistamon toiminnassa alkavat vedenpinnan noustessa tasolle $N_{60}+40,35 - 40,60\text{m}$ (Korpi 2013). Jätevedenpuhdistamolle saattaa siis aiheutua toiminnallista haittaa 1/100a tulvalla, jolloin vedenkorkeus puhdistamolla on noin $N_{60}+40,36\text{m}$, mutta viimeistään 1/250a tulvalla, jolloin vedenkorkeus on noin $N_{60}+40,77\text{m}$.

Ilmajoen jätevedenpuhdistamolta ei ole tiedossa tarkempia korkeustietoja, jolloin puhdistamolle välittömästi aiheutuu toiminnallista haittaa, vaan haittojen syntyyin vaikuttaa vedenpinnan nousu sekä tilanteen kesto. Tulopumppaamon kynnys on $N_{60} + 40,25\text{m}$, jolloin tulvavesi alkaa virrata pumppaamoon liukuoven alta. (Hirvonen 2014) Oletettavasti 1/50a tulvalla ei puhdistamolle kuitenkaan vielä aiheudu toiminnallista haittaa, vaikka vedenkorkeus on yli tulopumppaamon kynnyksen (noin $N_{60} + 40,46\text{m}$).



Kuva 6. 1/1000a tulva-alueella sijaitsevat RHR-erityiskohteet ja VAHTI-kohteet. (RHR 2011, VAHTI)

Jätevedenpumppaamon kastuminen voi aiheuttaa jätevedenpumppaamossa ylikuormituksen tai pysäyttää toiminnan kokonaan, mikä voi johtaa jäteveden purkautumiseen lähiympäristöön. Taulukossa 9 on esitetty tulva-alueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot tulvan eri toistuvuuksilla.

Taulukko 9. Tulva-alueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot tulvan eri toistuvuuksilla.

Tulvan toistuvuus	JÄTEVEDENPUMPPAAMOT		
	SEINÄJOKI	ILMAJOKI	YHTEENSÄ
1/20	0	0	0
1/50	6	2	8
1/100	11	5	16
1/250	15	11	26
1/1 000	15	11	26

Tulva-alueella ei sijaitse vedenottamoita, pohjavesialueita eikä kaatopaikkoja.

Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsee kaksi selvitystarpeen vaativaa mahdollista pilaantunutta maa-alueita, toisessa kohteessa on toiminut korjaamo ja toisessa saha. Korjaamon alue kastuu vain harvinaisimmalla tulvalla ja sahan alue 1/50a tulvalla. Molemmat kohteet on lopetettu, eikä niiden ympäristövaikutuksista ole tarkempaa tietoa, ennen kuin mahdollinen pilaantuminen on selvitetty. Tulva-alueella ei sijaitse VPD Natura 2010- alueita, mutta tulva-alueella sijaitsee yksi Natura 2000-kohde; Paukaneva. Paukaneva on kohosuo, eikä tulva pääse leviämään kuin hiukan reunoille kaikkilla tulvilla lukuun ottamatta 1/20a tulvaa. Ainakaan laajassa mittakaavassa suo ei pääse pilaantumaan, vaikka tulvaveden mukana suolle kulkeutuisi mm. jäteveden saastuttamaa vettä.

3.5. Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Kulttuuriperintökohteiksi on valittu valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), maailmanperintökohteet, muinaisjäännökset, suojeltu rakennusperintö sekä kuntien asema-kaavalla suojellut kohteet.

Tulva-alueella sijaitsee kolme pistemäistä ja kaksi aluemaista muinaisjäännöstä sekä neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristökohdetta (RKY); Törnävän ruukinkartanon alue, Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutukset (1/250a tulvalla) sekä Ilmajoen kirkko ja kirkonseutu. Ilmajoen kirkko ei kastu, mutta alue kastuu 1/50a tulvalla. Alue kastuu suurimmallakin tulvalla kuitenkin vain reunaltaan. Törnävän ruukinkartanon alue kastuu hiukan 1/20a tulvalla ja alueen rakennuksista kastuu museomylly sekä kaksi muuta rakennusta. Lisäksi Ilmajoella kastuu yksi kunnan kaavalla suojeltu rakennus 1/250a tulvalla.

Tulva-alueella sijaitsee yksi museo, Törnävän kartanon museomylly. Mallinnuksen mukaan museo kastuisi jo hyvin yleisellä tulvalla, mutta oletuksena on, että vasta yleisellä tulvalla museolle aiheutuisi haittaa.

3.6. Maankäytön jakautuminen

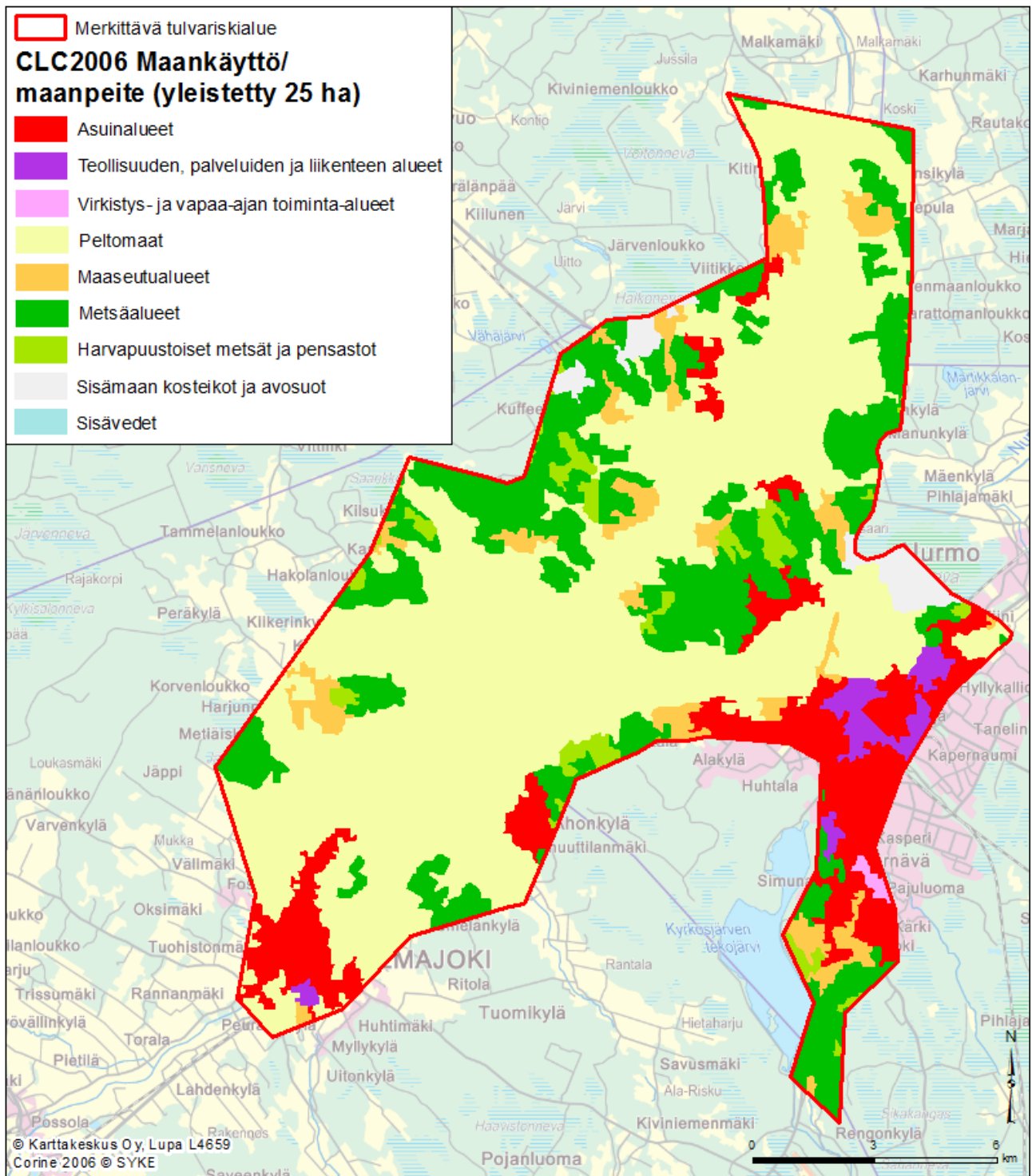
Maankäytön jakautumista tulva-alueella on tarkasteltu Corine 2006 aineistolla. Taulukossa 10 on esitetty maankäyttöluokkien pinta-alat hehtaareina koko merkittävällä tulvariskialueella ja eri tulva-toistuvuuksilla. Taulukosta voidaan havaita, että tulvan alle jäävien alueiden pinta-ala kasvaa tasaisesti mitä harvinaisempi tulva on kyseessä.

Ilmajoki-Seinäjoki merkittävä tulvariskialue on kooltaan noin 211 km². Reilusti yli puolet merkittävästä tulvariskialueesta on peltomaita ja muita maatalousvaltaisia alueita (noin 61 %) (taulukko 10 ja kuva

7). Yleisellä (1/20a) tulvalla suurin osa pelloista pysyy kuivina tulvasuojelun vuoksi. Harvinaisemmilla tulvilla tulvasuojelluille alueille päästetään vettä tulvavahinkojen estämiseksi alapuolisella vesistö-osuudella. Harvinaisimmalla tulvalla koko tulvariskialueen peltomaista noin 80 % ja noin 28 % maaseutualueista on tulvan alla. Maatalouden jälkeen prosentuaalisesti seuraavaksi suurimmat ryhmät tulvan alle jäävistä maa-alueista ovat asuinalueet sekä teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet.

Taulukko 10. Maankäytön jakautuminen Ilmajoki-Seinäjoki tulvariskialueella hehtaareina. (Corine 2006)

Maankäyttöluokka	Tulva 1/20a	Tulva 1/50a	Tulva 1/100a	Tulva 1/250a	Tulva 1/1 000a	Merkittävä tulvariskialue (ha)
Asuinalueet	46	89	128	197	277	2 351
Harvapuustoiset metsät ja pensastot	0	3	5	7	9	543
Maaseutualueet	23	133	186	254	307	1 107
Peltomaat	129	7 844	8 376	8 951	9 321	11 684
Sisämaan kosteikot ja avosuot	0	4	5	8	11	380
Metsäalueet	9	119	179	261	345	4 574
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	2	12	21	34	43	371
Virkistys- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	0	0	0	0	0	41
YHTEENSÄ (ha)	209	8 204	8 900	9 712	10 313	21 051



Kuva 7. Maankäytön jakautuminen Ilmajoki-Seinäjoki merkittävällä tulvariskialueella. (CORINE 2006)

Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ylistaro-Vähäkyrö vuonna 2013



Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 21.3.2014

Sisällys

<u>Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ilmajoki-Seinäjoki vuonna 2013</u>	232
<u>Sisältö</u>	233
<u>1. Johdanto</u>	234
<u>2. Aineisto ja menetelmät</u>	235
<u>3. Kyrönjoen tulvariskit</u>	237
<u>3.1. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle</u>	237
<u>3.2. Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen</u>	241
<u>3.3. Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen</u>	244
<u>3.4. Vahingollinen seuraus ympäristölle</u>	245
<u>3.5. Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle</u>	247
<u>3.6. Maankäytön jakautuminen</u>	247
<u>Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ylistaro-Vähäkyrö vuonna 2013</u>	250
<u>1. Johdanto</u>	252
<u>2. Aineisto ja menetelmät</u>	253
<u>3. Kyrönjoen tulvariskit</u>	255
<u>3.1. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle</u>	255
<u>3.2. Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen</u>	258
<u>3.3. Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen</u>	260
<u>3.4. Vahingollinen seuraus ympäristölle</u>	260
<u>3.5. Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle</u>	263
<u>3.6. Maankäytön jakautuminen</u>	263
<u>4. Lähteet</u>	265

Tulvariskilainsäädännön mukaiset tulvavaara ja –riskikartat löytyvät SYKEN ja ELY-keskusten ylläpitämästä tulvakarttapalvelusta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/tulvakartat>.

Karttojen tulkinnassa on syytä huomioida lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Tulvamallinnuksen haasteena on harvinaisten, suurten tulvien vedenkorkeuksien määrittäminen. Niiden arvioimiseen sisältyy monia epävarmuustekijöitä, koska luotettavia hydrologisia havaintoja on vain lyhyeltä ajalta. Vedenkorkeustietojen lisäksi tulvamallinnusta varten tarvitaan myös maanpinnan korkeusmalli tarkasteltavalta alueelta. Maanpinnan korkeusmallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilauksella tuottamaa tarkkaa korkeusmallia. Käytetty maanpinnan korkeus poikkeaa esim. tulvavaara-alueella olevan rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, jonka vuoksi rakennukselle ei välttämättä aiheudu vahinkoa, vaikka se sijaitseekin tulva-alueella. Vastaavasti talon kellari saattaa kastua, vaikka rakennus ei sijaitse varsinaisella tulva-alueella.

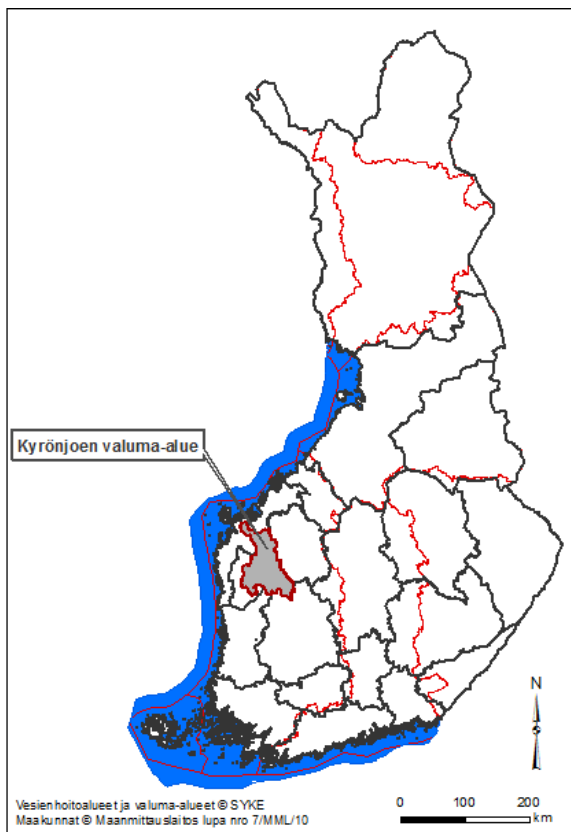
Tulvakartat perustuvat laatimisajankohtana saatavilla olleeseen parhaaseen mahdolliseen tietoon. Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikohteiden määrää.

Tekijät (teksti): Elina Latvala ja Dorrit Hämäläinen, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, (kartat): Elina Latvala, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Kyrönjoen tulvaa Vaasan Vähänkyrön Kolkin sillan läheisyydessä keväällä 2013, Unto Tapio, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Tulvariskikartoitusraportti on käsitelty Kyrönjoen tulvaryhmässä 8.4.2014

1. Johdanto

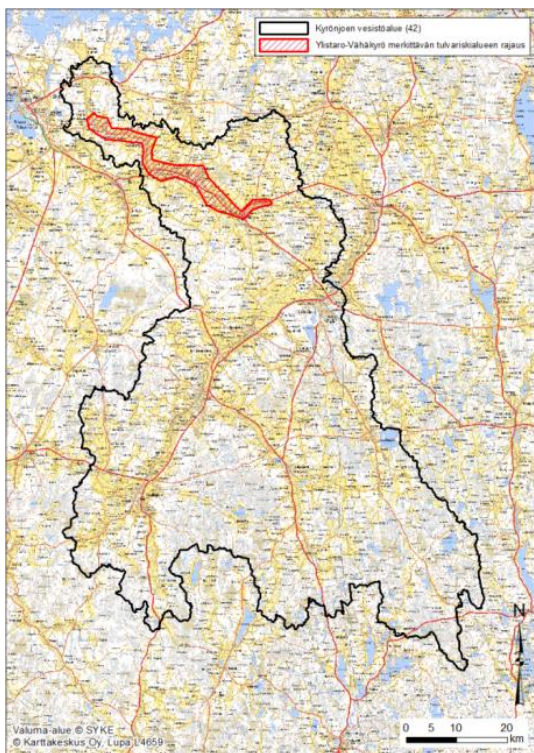


Kuva 1. Kyrönjoen valuma-alueen sijoittuminen Suomen kartalla.

Kyrönjoen vesistöalue sijaitsee pääosin Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa (kuva 1). Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee kaksi maa- ja metsätalousministeriön nimittämää merkittävää tulvariskialuetta: Ilmajoki-Seinäjoki sekä Kyrönjoen alaosalla sijaitseva Ylistaro-Vähäkyrö. Laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on määritelty ELY-keskusten tehtäväksi laatia tulvakartat kaikille merkittäville tulvariskialueille. Merkittäville tulvariskialueille laaditaan tulvavaarakartat, jotka kuvaavat erisuuruksilla todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita ja veden syvyyttä sekä tulvariskikartat, joista ilmenevät tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset.

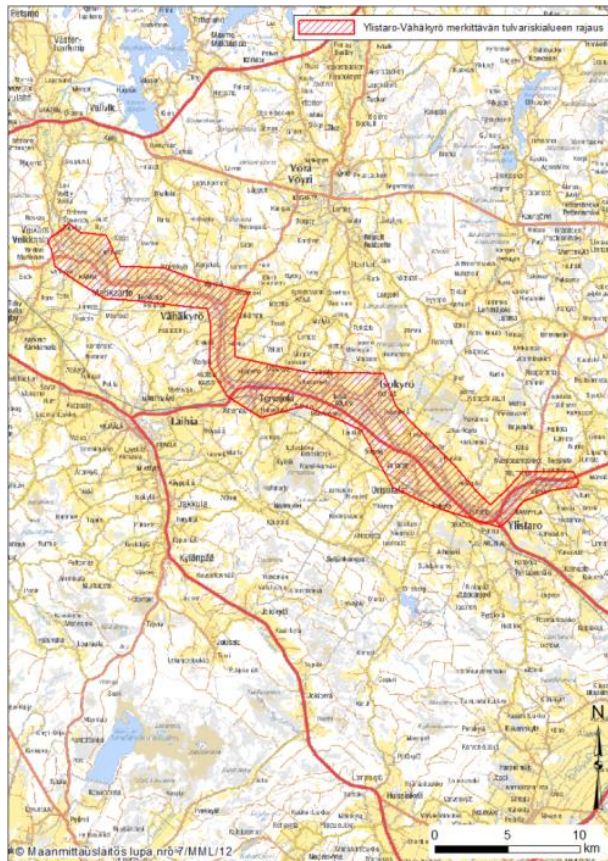
Kyrönjoelle on tehty yhtenäinen tulvavaarakartta, joka ulottuu Kurikasta Mustasaaren Skatilaan saakka. Lisäksi tulvavaarakartta käsittää Seinäjoen Honkakyliin saakka sekä Pajuluoman Kärkeen saakka. Koko kartoitettavalta alueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2). Tämä tulvariskikartoitus käsittää Ylistaro - Vähäkyrö tulvariskialueen (kuvat 2 ja 3). Tulvariskikartoitettava alue sijaitsee

Mustasaaren, Vaasan (ent. Vähäkyrö), Isonkyrön ja Seinäjoen (ent. Ylistaro) kuntien alueella.



Kuva 2. Ylistaro-Vähäkyrö merkittävän tulvariski- alueen sijoittuminen Kyrönjoen vesistöalueella.

Kuva 3. Ylistaro-Vähäkyrö merkittävän tulvariski- alueen rajaus.



Tämän raportin ovat laatineet vuonna 2013 tehdyn tulvariskikartoituksen perusteella Elina Latvala ja Dorrit Hämäläinen Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta. Tulvavaara ja –riskikartat löytyvät tulvakarttapalvelusta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/tulvakartat>. Kyrönjoen ja Laihianjoen yhteinen tulva-alue, ns. bifurkaatioalue riskikohteineen on käsitelty Laihianjoen tulvariskikartoitusraportissa.

2. Aineisto ja menetelmät

Tulvariskilaissa ja -asetuksessa on määritelty tulvariskikartan vähimmäisvaatimukset. Tulvariskikartat perustuvat tulvavaarakarttoihin, jotka kuvaavat tulvaveden leviämisalueita eri tulvien toistuvuuksilla ja eri vedensyvyyksillä. Tulvariskikartoituksessa selvitetään, mitkä mahdollisesti tulvista vahingoittuvat kohteet sijaitsevat tulva-alueella. Riskikartoituksessa selvitetään mm. seurauksista kärsivien asukkaiden viitteellinen määrä, alueella harjoitettavan taloudellisen toiminnan tyyppi, ympäristölle haitalliset kohteet sekä seurauksista kärsivät suojelualueet (Alho ym. 2008).

Ylistaro-Vähäkyrö tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu tulvavaarakarttojen toistuvuuksilla 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista (taulukko 1). Tulvavaarakartat on laadittu myös tulvan toistuvuuksille 1/2a, 1/5a, 1/10a, 1/40a, 1/60a ja 1/80a, mutta näitä toistuvuuksia ei ole tarkasteltu tässä raportissa. Kohteiden lähtötietoina on käytetty sekä valtakunnallisia että paikallisia aineistoja sekä ulkopuolisilta toimijoilta ja kunnilta saatuja tietoja (taulukko 1). Ihmisten turvallisuuden vahinkoryhmän indikaattoreita, kuten ihmisten määrää, vaikeasti evakuoitavat kohteita ja muita rakennuksia riskialueella on tarkasteltu vuonna 2011 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella. Lisäksi kohteita on tarkasteltu peruskartalta ja Google Mapsin street view:llä. Tulvariskialueen tieverkosto on saatu liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä ja veden alle jäävät tieosuudet perustuvat alueen tulvavaarakarttaan.

Tulvavaarassa olevien asuinrakennusten ja asukkaiden määrää voidaan pitää osittain viitteellisenä, koska kartoituksessa käytetty RHR-aineisto on melko epätarkka rakennusten sijaintien osalta. Rakennusta kuvaava piste saattaa sijaita väärässä kohdassa rakennukseen nähden, rakennuksessa ei välttämättä sijaitse lainkaan pistettä tai piste saattaa sijaita kohdassa missä ei ole lainkaan rakennuksia. Yleensä piste on kuitenkin pyritty sijoittamaan rakennuksen keskelle. Tämä epätarkkuus voi kuitenkin vähentää kastuvien rakennusten ja sitä myötä myös asukkaiden määrää, koska valituksi eivät tule ne rakennukset, joiden reunoille vesi mallissa yltää. Asuinrakennuksia ei ole tarkistettu tältä osin, mutta RHR-erityiskohteet on tarkistettu kuntien tietojen avulla ja tarvittaessa korjattu, joten näiden kohteiden määrää voidaan pitää luotettavana. Lisäksi VAHTI-aineistossa on puutteita ja virheitä, aineistosta mm. puuttuu käytössä olevia eläinsuojia ja käytöstä poistuneita kohteita saattaa edelleen olla mukana aineistossa. Tulva-alueella sijaitsevat VAHTI-kohteet on tarkistettu kunnilta ja tiedot on tarvittaessa korjattu.

Taulukko 1. Tulvariskilain 8 §:n mukainen jaottelu vahingollisista seurauksista ja kartoituksen apuna käytetyt aineistot.

Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa käytettäviä indikaattoreita		
Vahinkoryhmä	Indikaattori	Aineisto
Ihmisten turvallisuus	Tulva-alueella asuvat ihmiset, vaikeasti evakuoitavat kohteet (mm. sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit)	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), kunnat
Ihmisten terveys	Vedenottamot, jätevedenpuhdistamot ja -pumppaamot	Vesihuoltolaitosten tilastointijärjestelmä (VELVET), Pohjavesitietojärjestelmä (POVET) Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), kunnat
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	Elintarvike- ja lääketeollisuus, satamat, lentokentät	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), peruskartta, kunnat
Välttämättömyyspalvelut	Voimalaitokset, sähköasemat ja sähköverkosto, tietoliikenneverkosto, tie- ja rautatieverkosto	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Fortum, Elenia Oy, Vaasan Sähkö Oy, Anvia, Digiroad-aineisto, Maastotietokannan rautatiet, peruskartta, ilmakuvat
Ympäristö	Ympäristölupavelvolliset kohteet, vaaralliset kemikaali- ja räjähdeterminustilaitokset, VPD Natura-alueet ja Natura 2000-alueet	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI), Maastotietokannan kaatopaikat, Kemikaalilaitosten SEVESO-rekisteri, Natura 2000-tietokanta, kunnat, peruskartta, ilmakuvat
Kulttuuriperintö	Kulttuuriympäristö ja suojeltu rakennusperintö, maailmanperintökohteet, muinaisjäännökset, kunnan kaavalla suojellut rakennukset, kirjastot, arkistot, museot	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), RKY- valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2009, Muinaisjäännösrekisteri, Rakennusperintörekisteri, kunnat

Tässä raportissa tulvien toistuvuuden kuvaamisessa on käytetty seuraavia taulukossa 2 mainittuja termejä:

Taulukko 2. Tulvien toistuvuuden kuvaamisessa käytetyt termit.

Tulvan sanallinen kuvaus	Tulvan toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)
Hyvin yleinen tulva	1/2a (50 %), 1/5a (20 %), 1/10a (10 %)
Yleinen tulva	1/20a (5 %)
Melko harvinainen tulva	1/40a (2,5 %), 1/50a (2 %), 1/60a (1,66 %)
Harvinainen tulva	1/80a (1,25 %), 1/100a (1 %)
Erittäin harvinainen tulva	1/250a (0,4 %), 1/1000a (0,1 %)

3. Kyrönjoen tulvariskit

Kyrönjoen vesistön tulvaongelmat tunnetaan jo vuosisatojen ajalta ja mittavia tulvavahinkoja on koettu useina vuosina. Tulvahistorian vuoksi Kyrönjoelle on tehty useita tulvasuojelupenkereitä sekä maatalouden että asutuksen suojaamiseksi. Ylistaro-Vähäkyrö tulvariskialueella ei kuitenkaan ole tulvasuojelupenkereitä.

3.1. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Kaikkiaan rajatulla merkittävällä tulvariskialueella (kuva 3) on 10 017 asukasta. Mukaan on laskettu vakinaisten asukkaiden lisäksi tilapäiset asukkaat. Aukasmäärät kuvaavat kartoitushetken tilannetta. Rakennus on mm. saattanut olla tyhjillään tai muutoin pois käytöstä, jonka vuoksi rakennuksessa ei RHR:n mukaan ole lainkaan asukkaita. Alueen koko asukasmäärään verrattuna tulvavaarassa olevien asukkaiden määrä on melko pieni, harvinaisimmallakin tulvalla (1/1 000a) tulvavaarassa olevien asukkaiden osuus koko alueen asukkaista on vain 3,9 %.

Kunnittain tarkasteltuna Vaasan Vähäskyörössä sijaitsee eniten asukkaita tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Vähiten asukkaita tulvan kaikilla toistuvuuksilla puolestaan sijaitsee Mustasaareissa. Eritäin harvinaisella tulvalla suurimmat asukaskeskittymät sijaitsevat Isonkyrön Valtaalassa ja Orismalassa sekä Vaasan Vähäkyrön Torkkolassa. Harvinaisella tulvalla suurimmat asukaskeskittymät ovat Isonkyrön Valtaalassa sekä Vaasan Vähäkyrön Torkkolassa ja yleisemmillä tulvilla Torkkolassa. Kuvassa 4 on esitetty tulva-alueella sijaitsevat vakinaiseen asumiseen käytettävät asuinrakennukset sekä asukkaiden määrä tulvan eri toistuvuuksilla. Taulukossa 3 on esitetty toistuvuuksittain tulvavaarassa olevien asukkaiden määrä.

Taulukko 3. Ylistaro-Vähäkyrö tulvariskialueella tulvavaarassa olevien asukkaiden määrä kunnittain tulvan eri toistuvuuksilla. (RHR 2011)

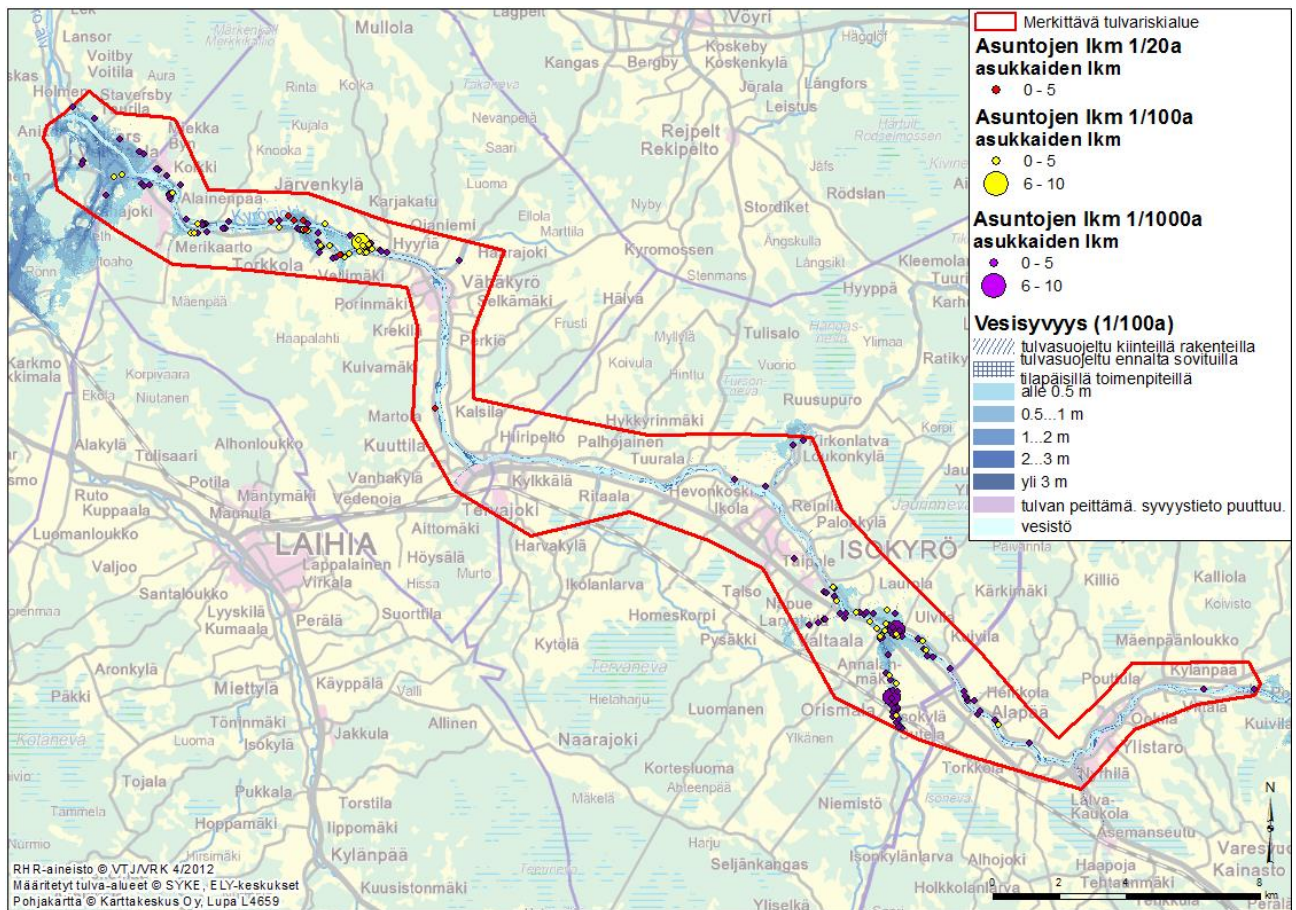
Asukasmäärä (RHR) kunta	Tulvan toistuvuus				
	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
MUSTASAARI	0	0	0	5	25
VAASA	19	60	82	111	170
ISOKYRÖ	0	4	43	87	165
SEINÄJOKI	0	0	2	13	30
YHTEENSÄ	19	64	127	216	390

Taulukkoon 4 on koottu tietoa Ylistaro-Vähäkyrö tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrästä rakennustyypeittäin eri tulvatoistuvuuksilla. Merkittävällä tulvariskialueella on RHR:n mukaan yhteensä 7 134 rakennusta. RHR-rekisterin mukaan puretut ja hylätyt rakennukset on suodatettu pois laskennoista, mutta tyhjillään olevat rakennukset on otettu mukaan. Harvinaisimmalla tulvalla kastuu RHR:n mukaan yhteensä 471 rakennusta. Riskikartoituksessa asuinrakennuksiin on laskettu vain rakennukset, joiden käytössäolotilaksi on merkitty ”käytetään vakituiseen asumiseen”. Asuinrakennukset on jaoteltu rakennustyyppin mukaan omakotitaloihin, rivitaloihin ja muihin asuinrakennuksiin. Omakotitaloihin on laskettu yhden asunnon talot ja kahden asunnon talot on laskettu mukaan rivitaloihin. Taulukossa kokoontumisrakennukset käsittää museot ja taidegalleriat, seura- ja kerhorakennukset sekä muut kokoontumis-, urheilu- ja kuntoilurakennukset. Muut rakennukset käsittää sauna- ja talousrakennukset, liikenteen rakennukset, teollisuus- ja varastorakennukset, liike- ja toimistorakennukset sekä muualla luokittelemattomat rakennukset.

Tulvavaarassa olevien asuinrakennusten prosentuaalinen osuus kasvaa huomattavasti tulvan suurentuessa. Yleisellä tulvalla osuus on 15 % ja harvinaisimmalla tulvalla 35 % mahdollisesti kastuvista rakennuksista. Vapaa-ajan asuinrakennusten osuus vaihtelee välillä 7 - 12 % ja maatalouden rakennusten osuus välillä 8 - 9 % mahdollisesti kastuvista rakennuksista.

Taulukko 4. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrä rakennustyypeittäin tulvan eri toistuvuuksilla.
(RHR 2011)

Rakennusluokka	Tulva 1/20a				Tulva 1/50a				Tulva 1/100a				Tulva 1/250a				Tulva 1/1 000a			
	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI
Asuinrakennukset	0	8	0	0	0	20	2	0	0	31	18	1	1	42	36	5	8	78	69	11
Omakotitalot	0	8	0	0	0	19	2	0	0	29	14	1	1	40	30	5	8	74	61	10
Rivitalot	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4	0	0	2	5	0	0	3	7	1
Muut asuinrakennukset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Hoitoalan rakennukset, koulut ja päiväkodit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0
Muut terveydenhuoltorakennukset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Koulut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Päiväkodit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	2	4	0	0	6	7	1	0	10	7	1	1	12	7	1	3	19	15	4
Maatalouden rakennukset	1	2	1	0	1	3	5	1	1	5	10	2	1	9	15	2	3	15	20	3
Navetat, sikalat, kanalat yms.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	4	0	1	3	5	1
Muut maa-, metsä- ja kalatalouden rakennukset	1	2	1	0	1	2	5	1	1	3	6	2	1	5	7	2	2	8	8	2
Viljankuivaamot ja viljan säilytysrakennukset	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	4	0	0	3	7	0
Kasvihuoneet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Energiantuotannon ja yhdyskuntatekniikan sekä tietoliikenteen rakennukset	0	2	1	0	0	2	1	0	0	3	1	0	0	4	1	0	0	5	1	0
Kokoontumisrakennukset	0	0	0	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	0	2	2	0	1	2	2
Muut rakennukset	1	15	6	8	3	33	16	8	5	47	34	12	9	67	48	19	15	89	79	27
Rakennukset yhteensä kunnittain	2	29	12	10	4	65	32	12	6	97	72	18	12	134	110	30	29	207	188	47
Kaikki rakennukset yhteensä	53				113				193				286				471			



Kuva 4. Tulva-alueella sijaitsevat vakinaiseen asumiseen käytettävät rakennukset tulvien toistuvuuksilla 1/20a, 1/100a ja 1/1000a. Kuvassa 1/100a tulva-alue. Pallukoiden koko kuvaa rakennuksessa olevien vakinaisten asukkaiden määrää. (RHR 2011)

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, koulut ja päiväkodit. Vaikeasti evakuoitaville kohteille voi kastumisen lisäksi aiheutua haittaa, jos ne joutuvat katkenneiden teiden vuoksi tulvan saartamiksi, jolloin mm. kohteiden evakuoiminen hankaloituu. Ylistaro-Vähäkyrö tulvariskialueella on sekä tulva-alueella olevia että tulvan saartamia kohteita. Tulva-alueella on koulu, muu terveydenhuoltorakennus sekä ryhmäperhepäiväkotina ja mahdollisia tulvan saartamia kohteita ovat kaksi koulua ja päiväkotina (kuva 6). Tulva-alueella sijaitsevat ja tulvan saartamat kohteet tulvatoistuvuuksittain on esitetty kunnittain taulukossa 5.

Taulukko 5. Tulva-alueella sijaitsevat ja tulvan saartamat RHR-erityiskohteet tulvan eri toistuvuuksilla. (RHR 2011)

RHR-erityiskohde	Tulva 1/20a		Tulva 1/50a		Tulva 1/100a		Tulva 1/250a		Tulva 1/1 000a	
	tulva-alueella	tulvan saartamana	tulva-alueella	tulvan saartamana	tulva-alueella	tulvan saartamana	tulva-alueella	tulvan saartamana	tulva-alueella	tulvan saartamana
VAASA										
Merikaarron koulu						x		x		x
Päiväkoti Villi länsi						x		x		x
ISOKYRÖ										
Valtaalan koulu				x		x		x		x
Muut terveydenhuoltorakennukset; hammaslääkäri					x		x		x	
Orismalan ryhmäperhepäiväkoti									x	
SEINÄJOKI										
Ylistaron yläaste/lukio							x		x	
YHTEENSÄ	0	0	0	1	1	3	2	3	3	3

3.2. Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Tässä tulvariskikartoituksessa on selvitetty sähkö-, tietoliikenne, tie- ja rautatieverkostolle koituvia tulvariskejä. Tulva-alueella vesi voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujakokaapeille saattaa aiheutua toiminnallista haittaa veden noustessa yli 0,5 m. (Peräsalo 2013) Katujakokaappien korkeuksia ei ole tiedossa, joten kaikki 0-0,5 m vesisyvyydellä sijaitsevat katujakokaapit on laskettu mukaan kastuviin (taulukko 6). Tietoliikenteen katujakokaappeja kastuu tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Erittäin harvinaisella tulvalla kastuu 81 katujakokaappia. Tulvavaarassa olevien katujakokaappien asiakasmääristä ei ole tietoa.

Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto-, avo- ja kiinteistömuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy. Puistomuuntamoille saattaa aiheutua toiminnallista haittaa jo alle 0,5 m vesisyvyydellä. Kastuviin puistomuuntamoihin on laskettu mukaan kaikki 0-0,5 m vesisyvyydellä sijaitsevat puistomuuntamot. Pylväsmuuntamoissa muuntamo sijaitsee korkealla pylväässä, jolloin tulvavesi ei pääse suoranaisesti kastelemaan sitä. Tämän vuoksi pylväsmuuntamoiden määrää ei ole kartoitettu. Tulva-alueella sijaitsee ainoastaan 1 puistomuuntamo, jolla on 6 asiakasta. (Salin 2014) Tulva-alueella sijaitsee yksi voimalaitosrakennus, Hiirikosken voimalaitos Vaasassa, jossa sijaitsee myös Vaasan sähköverkoston kiinteistömuuntamo. Voimalaitosrakennus kastuu jo 1/20a tulvalla, mutta ei ole tarkempaa tietoa siitä, että millä tulvalla voimalaitosrakennuksen tai kiinteistömuuntamon toiminnalle aiheutuu haittaa. Tulva-alueella sijaitseva infrastruktuuri on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Tulva-alueella sijaitsevat katujakokaapit (Anvia 2013), puisto- ja kiinteistömuuntamot (Fortum, Elenia Oy ja Vaasan Sähkö Oy 2013) ja tietoliikenteen rakennukset (RHR) kunnittain.

Tulvavaarassa oleva infrastruktuuri	Tulva 1/20a				Tulva 1/50a				Tulva 1/100a				Tulva 1/250a				Tulva 1/1000a			
	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI
Katujakokaapit	2	11	9	0	2	15	16	0	4	20	20	2	8	25	26	2	9	30	36	6
YHTEENSÄ	22				33				46				61				81			
Puistomuuntamot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Tietoliikenteen rakennus	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0

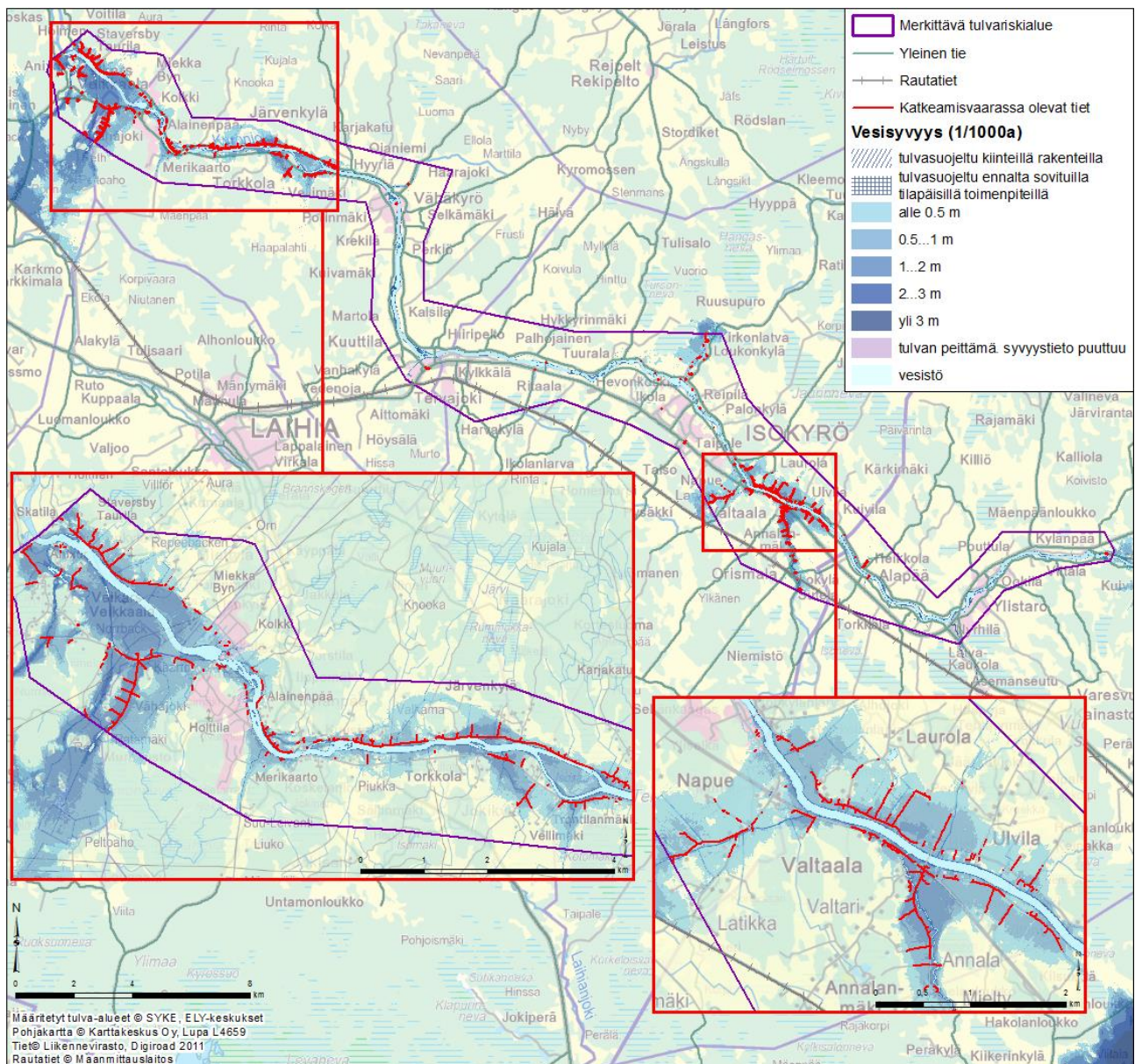
Liikenneverkosto ja tulvauhanalaiset tiet

Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Katkeavien teiden yhteiskilometrimäärät ja keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet tulvan eri toistuvuuksilla on esitetty taulukossa 7. Jyväskylässä Seinäjoen ja Laihian kautta Vaasaan johtava valtatie 18 katkeaa 1 /100a tulvalla Isonkyrön Valtaalassa. 1/1000a tulvalla tie on poikki yhteensä noin 1,6 km:n matkalta. Kantateitä ei ole tulvavaarassa, mutta useita pienempiä teitä katkeaa. Seinäjoki-Vaasa välinen rautatie ei ole vaarassa katketa. Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia pelastustyölle sekä ruoan ja veden jakeluun kotitalouksille. 1/1000a tulvalla katkeavat tiet on esitetty kuvassa 5.

Taulukko 7. Katkeavien teiden yhteiskilometrimäärät ja keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet tulvan eri toistuvuuksilla.

Tulvan toistuvuus	Katkeavien teiden yhteispituus	Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet
1/20	5,1 km	
1/50	10,6 km	
1/100	16,6 km	Valtatie 18
1/250	25,9 km	Valtatie 18
1/1 000	40,8 km	Valtatie 18

Liikenneviraston tulvatyöryhmä on vuonna 2013 kartoittanut tulva-alttiita maantiekohteita. Kartoituksen kohteina olivat sekä vesistö- ja meritulvat että esimerkiksi rumpujen, oijen ja pumppaamoiden toiminnan puutteiden vuoksi tulvivat kohteet. Tieriekisteriin vietiin vain oleelliset kohteet eli ne kohteet, joissa tulva on todellinen ongelma ja siitä on vaaraa liikenteelle. Ylistaro-Vähäkyrö alueella tie 717 välillä Tervajoki-Veikkaala (Vähäkyröntie- Merikaarrontie) ja kokoojaku/yhdystie Skatilantie-Staversbyvägen ovat kartoituksessa nousseet vesistötulva-alttiiksi teiksi. Lisäksi Jaurintie Isossakyrössä on noussut tulva-alttiiksi tieksi, jossa syynä on jäätymistukos. (Liikennevirasto 2013)



Kuva 5. Katkeavat tiet 1/1 000a tulvalla. (Digiroad 2011)

3.3. Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Elintärkeiksi toiminnoiksi luokitellaan elintarvike- ja lääketieteellisuuden kohteet. Ylistaro-Vähäkyrö merkittävällä tulvariskialueella ei ole sellaista teollisuuden toimintaa, joka olisi yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää.

3.4. Vahingollinen seuraus ympäristölle

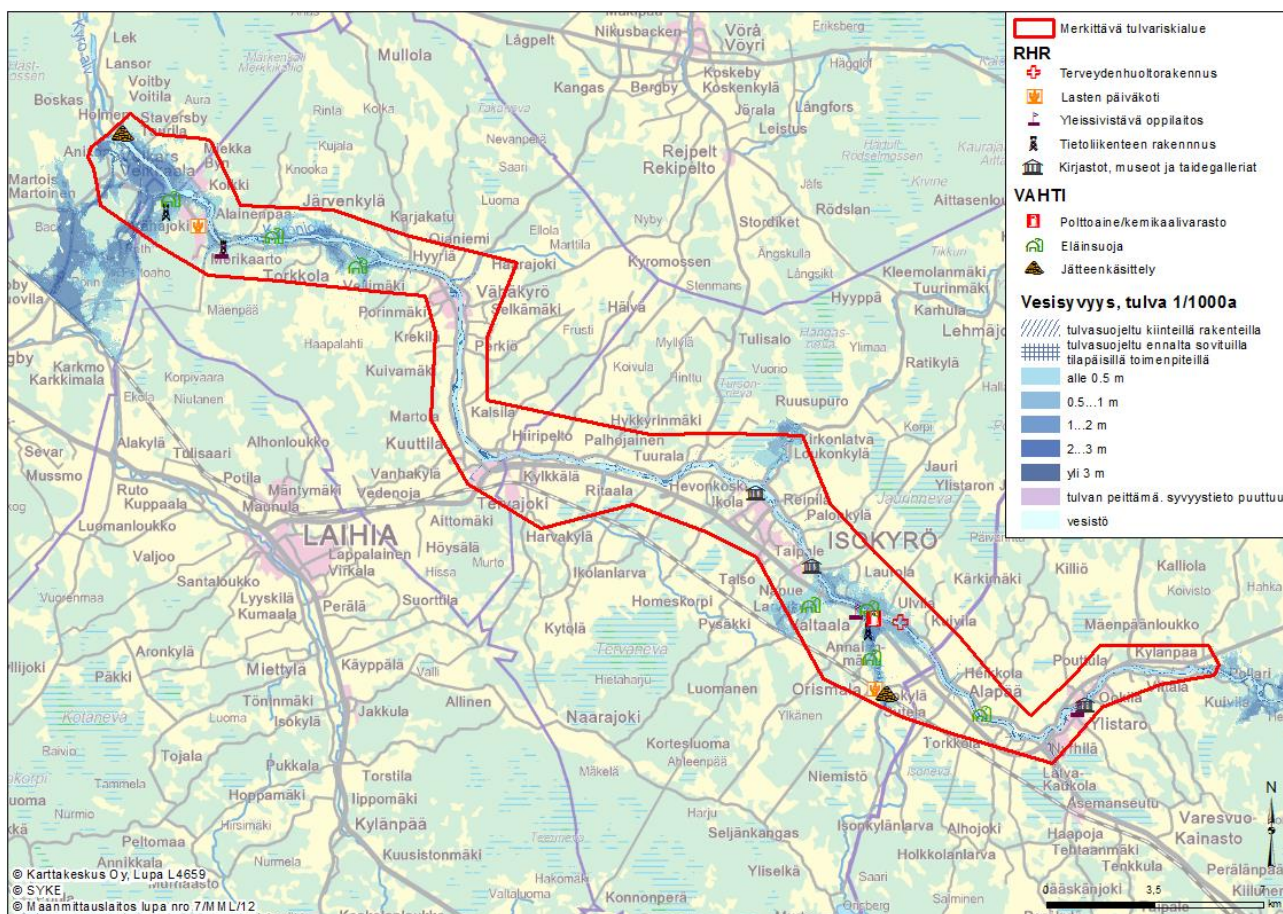
Tulvavaara-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvolliset toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista vaarallisten aineiden kulkeutuessa tulvaveden mukana vesistöön ja maaperään. Tiedot toiminnoista on kerätty valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja kunnilta. Tulvavaarassa ei ole IPPC-kohteita eikä merkittävällä tulvariskialueella sijaitse kemikaali- ja räjähdelaitekohteita (SEVESO). Taulukossa 8 on esitetty tulvavaarassa olevien ympäristölupavelvollisten kohteiden määrä tulvan eri toistuvuuksilla. Harvinaisimmalla tulvalla kastuu yhteensä 10 kohdetta (kuva 6).

Taulukko 8. *Tulvavaarassa olevien ympäristölupavollisten kohteiden määrä toistuvuuksittain.*

VAHTI- kohde	Tulva 1/20a				Tulva 1/50a				Tulva 1/100a				Tulva 1/250a				Tulva 1/1 000a			
	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI	MUSTASAARI	VAASA	ISOKYRÖ	SEINÄJOKI
Jätteenkäsittely	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Eläinsuoja	0	1	0	0	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	2	1	0	3	3	1
Polttonest- eiden jakeluasema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Kohteita yhteensä	2				5				7				8				10			

Isossakyrössä sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua 1/100a tulvalla. Tulvavesi pääsee harvoin huuhtomaan polttoaineita vesistöön, sillä polttoainesäiliöt ovat umpisäiliöitä ja sijaitsevat maan alla. Maahan valunutta polttoainetta voi kuitenkin huuhtoutua pieniä määriä vesistöön tulvanveden mukana.

Ylistaro-Vähäkyrö tulva-alueella sijaitsee yhteensä seitsemän eläinsuojaa (taulukko 8). Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtelemaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi eläimet täytyy evakuoida kuiviin tiloihin tulvan noustessa rakennuksiin. Lisäksi tulvan saartamalla maitotiloilla voi syntyä pelkkää taloudellista vahinkoa, jos maitoa ei saada kuljetettua pois. Vaasassa sijaitsevista eläinsuojista yksi lihanautala on tulvan saartamana 1/20a tulvalla. Harvinaisimmilla tulvilla eläinsuoja on tulva-alueella. Tulva-alueella sijaitsevat jätteenkäsittelykohteet Mustasaassa ja Isossakyrössä ovat romuttamoja.



Kuva 6. 1/1 000a tulva-alueella sijaitsevat RHR-erityiskohteet ja VAHTI-kohteet. Kuvassa 1/1000a (RHR 2011, VAHTI)

Jätevedenpumppaamon kastuminen voi aiheuttaa jätevedenpumppaamossa ylikuormituksen tai pysäyttää toiminnan kokonaan, mikä voi johtaa jäteveden purkautumisen lähiympäristöön. Taulukossa 9 on esitetty tulva-alueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot tulvan eri toistuvuuksilla. Vaasan kaupungilta ei ole saatu tietoja mahdollisista tulvariskialueella sijaitsevista jätevedenpumppaamoista ent. Vähänkyrön alueella.

JÄTEVEDENPUMPPAAMOT KUNNITTAIN	Tulvan toistuvuus				
	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
MUSTASAARI	0	0	0	0	0
VAASA	-	-	-	-	-
ISOKYRÖ	1	3	8	8	11
SEINÄJOKI	3	3	3	4	5
YHTEENSÄ	4	6	11	12	16

Tulva-alueella ei sijaitse vedenottamoita, pohjavesialueita, kaatopaikkoja, VPD Natura- 2010 alueita eikä Natura 2000-alueita.

Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsee kuusi selvitystarpeen vaativaa mahdollista pilaantunutta maa-alueita. Näistä lopetettuja kohteita ovat autopurkaamo (1/20a tulvalla), huoltoasema (1/50a tulvalla) ja saha (1/20a tulvalla). Toimivia kohteita ovat kaksi romuttamoa (1/20a ja 1/100a tulvalla) ja huoltoasema (1/50a tulvalla). Kohteiden ympäristövaikutuksista ei ole tarkempaa tietoa, ennen kuin mahdollinen pilaantuminen on selvitetty.

Tulva-alueella ei sijaitse VPD Natura 2010- alueita, mutta tulva-alueella sijaitsee yksi Natura 2000-kohde.

3.5. Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Kulttuuriperintökohteiksi on valittu valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), maailmanperintökohteet, muinaisjäännekohteet, suojeltu rakennusperintö sekä kuntien asemakaavalla suojellut kohteet.

Tulva-alueella sijaitsee useita pistemäisiä ja aluemaista muinaisjäännekohteita sekä kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristökohteita (RKY); Merikaarron myllykosket, jokivarsiasutus ja Kolkin kartano, Vähänkyrön kirkonmäki, kirkkosaari ja pappila sekä Perttilänmäki ja Napuen taistelutanner.

Tulva-alueella sijaitsee kolme museota; Isonkyrön kotiseutumuseo (piha-alueen rakennuksia kastuu 1/250a tulvalla), Kyrönmaan maatalousmuseo (1/1 000a tulvalla) sekä Kriikun myllymuseo, joka kastuu jo 1/20a tulvalla. Kriikun mylly ja museo ovat myös kunnan kaavalla suojeltu kohde.

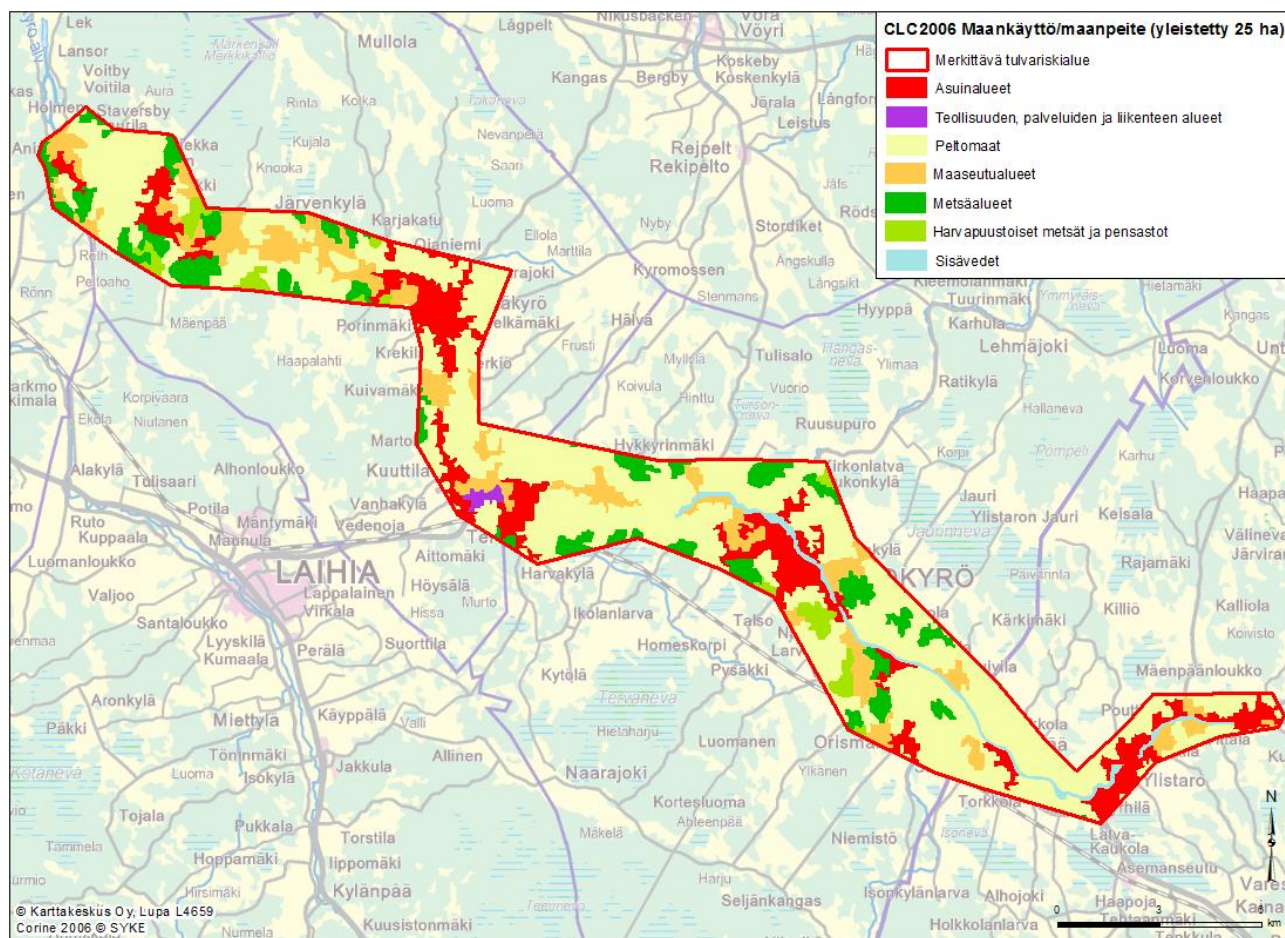
3.6. Maankäytön jakautuminen

Maankäytön jakautumista tulva-alueella on tarkasteltu Corine 2006 aineistolla. Taulukossa 10 on esitetty maankäyttöluokkien pinta-alat hehtaareina merkittävällä tulvariskialueella sekä eri toistuvuuksilla tulvan alle jäävän alueen prosenttiosuus pinta-alasta. Taulukosta voidaan havaita, että tulvan alle jäävien alueiden osuus nousee tasaisesti mitä harvinaisempi tulva on kyseessä.

Ylistaro-Vähäkyrö merkittävä tulvariskialue on kooltaan noin 119 km². Lähes kolme neljäsosaa tulvariskialueesta on peltomaita ja muita maatalousvaltaisia alueita (noin 71 %) (taulukko 10 ja kuva 7). Tämän vuoksi maankäyttöluokissa korostuu maatalousalueiden prosentuaalinen osuus tulvan alle jäävissä alueissa. Harvinaisimmalla tulvalla noin 19 % peltomaista ja noin 19 % maaseutualueista on tulvan alla. Toiseksi suurin ryhmä on asuinalueet.

Taulukko 10. Maankäytön jakautuminen Ylistaro-Vähäkyrö tulvariskialueella hehtaareina. (CORINE 2006)

Maankäyttöluokka	Tulva 1/20a	Tulva 1/50a	Tulva 1/100a	Tulva 1/250a	Tulva 1/1 000a	Merkittävä tulvariskialue (ha)
Asuinalueet	64,9	88,9	109,5	137,7	183,4	1 764
Harvapuustoiset metsät ja pensastot	0,1	0,2	0,4	0,7	1,5	360
Maaseutualueet	148	188,6	220,5	259	305,8	1 614
Peltomaat	391,4	566,2	733,4	955,7	1 263,6	6 586
Metsäalueet	2,1	3	4	6,1	12,5	1 243
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	1	1,1	1,2	1,4	1,6	47
YHTEENSÄ (ha)	607,5	848	1 069	1 360,6	1 768,4	11 614



Kuva 7. Maankäytön jakautuminen Ylistaro-Vähäkyrö merkittävällä tulvariskialueella. (CORINE 2006).

4. Lähteet

Alho P., Sane M., Huokuna M., Käyhkö J., Lehtiö L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus ja Turun yliopisto.

Digiroad-aineisto 2011. Liikennevirasto.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011. Tulvariskien alustava arviointi Kyrönjoen vesistöalueella.

Favorin, I. Seiverkot Oy. Sähköpostiviestit 2013-2014.

Hirvonen, P. Ilmajoen kunta. Sähköpostiviesti 23.01.2014.

Ilmajoen Ahonkylän kaavoitus osoitteessa
http://www.ilmajoki.fi/files/Hyvaksytyt_kaavat/Ahonkyla_Ahonkylan_yleiskaava.pdf

Ilmajoen museot osoitteessa <http://www.ilmajoki.fi/k-reitti/mmreitti.html>

Ilmajoen Rengonkylän kaavoitus osoitteessa http://www.ilmajoki.fi/files/Kaava-asiat/Kaavakartta_Kunnanvaltuusto_hyvaksynyt_29.6.2009.pdf

Isonkyrön kunta 2013.

Kankaanpää, T. Anvia ICT. Sähköpostiviesti 25.11.2013.

Korpi, M. Seinäjoen Vesi. Sähköpostiviesti 30.10.2013.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2012. Kittilän kirkonkylän tulvariskikartoitus.

Liikennevirasto. Tulvakohteiden kartoitus 2013.

Mustasaaren kunta 2013.

Mäkelä J. & Latvala E. 2010. Kyrönjoen Ylistaro-Ilmajoki tulvariskikartoitus. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Peräsalo M. Anvia Oyj 2013.

Rakennus- ja huoneistorekisteri 2011. Väestötietojärjestelmä (VTJ) ja väestörekisterikeskus (VRK).

Sane M., Alho P., Huokuna M., Käyhkö J. & Selin M. 2006. Opas yleispiirteisen tulvavaarakartoituksen laatimiseen. Ympäristöopas-sarja 127. Luonto- ja luonnonvarat.

Sane, M. SYKE. Sähköpostiviesti 20.12.2013.

Salin N. Fortum sähkösiirto Oy 2013 -2014.

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston SEVESO-direktiivin aineisto osoitteessa
http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/ohjeet/SevesoIldir_laitokset.pdf

Vaasan kaupunki 2013.

Ålander, J. Fortum. Sähköpostiviesti 11.12.2013.

Ämmälä, A. 2008. Ilmajoen tulvariskikartoitus. Länsi-Suomen ympäristökeskus.

Liite 7: Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.

Taulukko 1. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.

Nimi	Toimenpideryhmät	Vastuutahot	Vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin	Kertakustannus-arvio	Tila	Aikataulu
TULVARISKIEN VÄHENTÄMINEN						
Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen kaavoituksessa ja rakentamistajärjestyksissä	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajokki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
Tulva-alueiden merkitsemisen kaavoihin	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajokki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvien aiheuttamat haasteet kunnallistekniikalle huomioitava kaavoissa ja rak.järjestyksissä	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajokki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Tulvariskien vähentäminen>Tulvariskikohteiden vähentäminen, Tulvariskien vähentäminen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Isokyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajokki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho)	Neutraali	20 000 € +/- 5 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2019
Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvariskien vähentäminen>Tulvariskikohteiden vähentäminen, Tulvariskien vähentäminen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvaennusteiden ja mitausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Tulvariskien vähentäminen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi	Tulvariskien vähentäminen>Tulvariskikohteiden vähentäminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	viimeistään 2019

Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Tulvariskien vähentämisen>Tulvansietokyvyn parantaminen, Tulvariskien vähentäminen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Maatalouden toimijat (vastuutaho), Metsä-talouden toimijat (vastuutaho), Turvetuottajat (vastuutaho)	Myönteinen		Jatkuva työ	Jatkuva
Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi	Tulvariskien vähentämisen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Turvetuottajat (vastuutaho)	Neutraali	10 000 € +/- 5 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Tulvariskien vähentämisen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Ministeriöt (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu	Jatkuva
TULVASUOJELU						
Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen	Tulvasuojelu>Vesistön säännöstely	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Seinäjoen Energia Oy (vastuutaho)	Neutraali	500 000 € +/- 100 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2018-2021
Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus	Tulvasuojelu>Vesistön säännöstely	Etelä-Pohjanmaan ELY, Ilmajoki, Seinäjoki, Kyrönjoen yläosan pengerrisyhtiöt	Myönteinen	3 000 000 € +/- 1 000 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännösteltyjen järvien rakenteiden kunnossapito	Tulvasuojelu>Tulvasuojelurakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Kyrönjoen pengerrisyhtiöt (vastuutaho), Pengerrysrakenteita omistavat kunnat (vastuutaho), Voimayhtiöt (vastuutaho)	Neutraali		Jatkuva työ	Jatkuva
Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä	Tulvasuojelu>Vesistön säännöstely	Seinäjoki (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Seinäjoen Energia Oy (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2019
Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus, erityisesti (<1/50v) kohteet	Tulvasuojelu>Tulvasuojelurakenteet	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho) Kiinteistöjen omistajat (vastuutaho)	Myönteinen	12 000 000 € +/- 3 000 000 €	Jatkuva työ	Jatkuva
Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen	Tulvasuojelu>Muu tulvasuojelu	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kainastonjoen järjestely-yhtiö (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehtoista	Tulvasuojelu>Muu tulvasuojelu	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2019

VALMIUSTOIMET						
Jokikohtainen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialu	Valmiustoimet>Tulvaennusteet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Aluehallintovirastot (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Melko edullinen	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Tulvatilanteen kehittämisen dokumentoinnin kehittäminen	Valmiustoimet>Tulvaennusteet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle	Valmiustoimet>Tulvaennusteet ja muut valmiustoimet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho), Maa- ja metsätalousministeriö(vastuutaho),	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2018
Tulviin liittyvän ennakotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	Valmiustoimet>Tulvaennusteet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Isokyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	10 000 € +/- 5 000 €	Jatkuva työ	Jatkuva
Selvitys tulvariskialueiden kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisin ratkaisuin	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Isokyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho)	Neutraali	5000 € +/- 2500 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2017
Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteisiin	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Kiinteistöjen omistajat (vastuutaho), Paikalliset toimijat (vastuutaho)	Myönteinen		Toimenpidettä ehdotettu	Jatkuva
Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho)	Myönteinen		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2019
Tulvariskialueiden kuntien varautumissuunnitelmien laatiminen huomioiminen myös raakaveden hankinta	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Isokyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Vaasan Vesi (vastuutaho)	Neutraali		Jatkuva työ	Jatkuva
Säännöstelyjen järvien padotus- ja juoksutusselvitykset ja säännöstelyn kehittäminen	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Voimayhtiöt (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021

Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Suomen ympäristökeskus (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2018
Siirrettävien tulvaseinien hankkiminen	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Kiinteistöjen omistajat (vastuutaho), Paikalliset toimijat (vastuutaho)	Myönteinen		Jatkuva työ	Jatkuva
TOIMINTA TULVATILANTEESSA						
Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Puolustusvoimat (vastuutaho), Vapaaehtoisjärjestöt ja -työntekijät (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Jatkuva työ	Jatkuva
Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Voimayhtiöt (vastuutaho)	Myönteinen	Edullinen	Jatkuva työ	Jatkuva
Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvatiedottamisen resurs-sit ja tehostaminen tulva-ai- kana	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Jatkuva työ	Jatkuva
Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Toiminta tulvatilanteessa>Tilapäiset tulvasuojelurakenteet	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2018-2021

		(vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Puolustusvoimat (vastuutaho), Vapaaehtoisjärjestöt ja -työntekijät (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)				
Tekojärvien ja säännösteltyjen järvien hoito mahdoll. tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Voimayhtiöt (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
JÄLKITOIMENPITEET						
Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohdeiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Jatkuva työ	Jatkuva
Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Kriisiapua tarjoavat toimijat (vastuutaho)	Neutraali		Jatkuva työ	Jatkuva
Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien säilyminen yhtenäisenä suunnittelukauden ajan	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Tulvakeskus (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvan jälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2018-2021
Vapaaehtoisen pelastuspalvelun tai muun vapaaehtoistoiminnan ja viranomaisten yhteinen harjoitus	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Iso-kyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauha-joki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Vapaaehtoisjärjestöt ja -työntekijät (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Edullinen	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Esite tulvien jälkeisistä toimenpiteistä	Jälkitoimenpiteet>Muut jälkitoimenpiteet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho)	Neutraali	Melko edullinen	Toimenpidettä ehdotettu	2016

Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Jälkitoimenpiteet>Muut jälkitoimenpiteet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Alavus (vastuutaho), Ilmajoki (vastuutaho), Isokyrö (vastuutaho), Jalasjärvi (vastuutaho), Kauhajoki (vastuutaho), Kurikka (vastuutaho), Lapua (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Seinäjoki (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Virrat (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Edullinen	Jatkuva työ	Jatkuva
--	--	--	-----------	-----------	-------------	---------

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 110/2015				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus		Julkaisu aika Joulukuu 2015		
		Kustantaja Julkaisija Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja Maa- ja metsätalousministeriö		
Julkaisun nimi Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021				
Tiivistelmä Kyrönjoen vesistöalueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnitteluun liittyvä sidosryhmien ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Tulvariskien hallintasuunnitelma on valmisteltu Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä. Kyrönjoen tulvista aiheutuvia vahinkoja voidaan ehkäistä ja vähentää monin tavoin. Toimien kirjo ulottuu maankäytön suunnittelusta kiinteistöjen omatoimiseen suojaukseen ja tulvien ennakoinnista operatiiviseen tulvantorjuntaan. Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet kattavat tulvien ennaltaehkäisyyn, tulvasuojelutoimenpiteet, toiminnan tulvatilanteissa, valmiustoimet sekä tulvan jälkeiset toimenpiteet. Painopiste on vahinkojen ennaltaehkäisyssä ja varautumisessa. Suunnitelmassa esitetään nykyistä tehokkaampaa tiedottamista, jotta sekä yksityiset että julkiset tahot voivat paremmin varautua tulviin myös omatoimisesti. Tulvavesiä esitetään pidettäväksi valuma-alueilla mm. metsämailla ja käytöstä poistuvilla turvetuotantoalueilla. Kyrönjoen pengerrysalueiden käyttöä esitetään suunniteltavaksi niin, että pengerrysalueita voitaisiin hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti myös harvinaisilla tulvilla. Kyrönjokilaakson kunnat, asukkaat, pengerrisyhtiöt sekä ELY-keskus ovat keskeisessä roolissa tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutuksessa. Suunnitelma perustuu lakiin tulvariskien hallinnasta ja sen valmistelussa on hyödynnetty vesistöalueen tulvariskien alustavaa arviointia, tulvakarttoja sekä muita aikaisemmin tehtyjä tulvariskien hallinnan asiakirjoja. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015. Suunnitelma tarkistetaan tarpeellisin osin viimeistään vuonna 2021.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Kyrönjoki, Kyrönjoen vesistö, tulvat, tulvariskien hallinta, tulvasuojelu, tulvavahingot, vesistösuunnittelu, laki tulvariskien hallinnasta				
	ISBN (PDF) 978-952-314-354-8	ISSN-L 2242-2846		ISSN (verkkopublication) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus	URN URN:ISBN:978-952-314-354-8	Kieli Suomi	Sivumäärä 270	
Julkaisun myynti/jakaja www.ymparisto.fi/trhs/kyronjoki Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat-vastuualue/Vesistöyksikkö				

Kyrönjoen vesistöalueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnitteluun liittyvä sidosryhmien ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Tulvariskien hallintasuunnitelma on valmisteltu Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä.

RAPORTEJA 110 | 2015
KYRÖNJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2016–2021

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-354-8 (PDF)
ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkkopainos)
URN:ISBN:978-952-314-354-8

www.doria.fi/ely-keskus